أوسكار لانكه و الدكتور محمد سلمان حسن

الاقتصاد السياسي

عملية الإنتاج والنظم الاجتماعية

الطبعة الثانية





دار الطليعة - بيروت

الاقتصاد السياسي

٢

أوسكار لانگه و الدكتور محمد سلمان حسن

الاقتصاد السياسي

٢

عملية الإنتاج والنظم الاجتماعية

تعريب وتقديم :
الدكتور محمد سلمان حسن

دار الطليعة للطباعة والنشر
بيروت

الطبعة الاولى
تشرين الثاني ١٩٧٦

جدول المحتويات

مقدمة الطبعة العربية

نحو استكمال الاقتصاد السياسي للاقتصاد العالمي المعاصر :
الاقتصاد السياسي وازمة النظرية الاقتصادية

للدكتور محمد سلمان حسن

لا تبحث هذه المقدمة في تقييم عمل اوسكار لانكه في ضوء ازمة النظرية الاقتصادية البرجوازية ، وطبيعة الاقتصاد السياسي الماركسي فحسب، بل تحاول بيان الضرورة والصعوبة التي تنطوي عليها عملية استكمال هذا المشروع الكبير ايضا .

يبحث القسم (١) من مقدمة الطبعة العربية هذه في خصائص النظرية الاقتصادية المعاصرة ؛ ويعالج القسم (٢) خصائص الاقتصاد السياسي الماركسي المعاصر ؛ ويدرس القسم (٣) ضرورة التكامل بين الاتجاهات والمدارس الاقتصادية للتقدم نحو علم الاقتصاد السياسي للاقتصاد العالمي المعاصر ؛ ويقيّم القسم (٤) مشروع اوسكار لانكة للاقتصاد السياسي ؛ كما يقيّم القسم (٥) مشروع استكمال الاقتصاد السياسي للاقتصاد العالمي المعاصر . ويقيّم القسم (٦) كتب لانكة المنشورة بعد وفاته ومكانتها في انجاز مشروع استكمال الاقتصاد السياسي .

١ . خصائص النظرية الاقتصادية المعاصرة

تعاني النظرية الاقتصادية البرجوازية من بعد او انفصام عن الواقع الاقتصادي المعاصر حتى بمفهومه الخاص بالنظام الراسمالي العالمي المعاصر . حيث ان المناقشة

الدائرة بين اقطاب الاقتصاديين من الاتجاه الريكاردي الجديد والاتجاه الكلاسيكي الجديد والاتجاه الماركسي حول نظرية القيمة (Theory of value) ، ونظرية التوزيع Theory of Distribution ، جاءت على يد السيد بيرو سرافا Piero Sraffa في مقدمته المشهورة للطبعة المثلى لمؤلفات ديفيد ريكاردو David Ricardo (١٧٧٢ — ١٨٢٣) التي طرح فيها تفسيرا جديدا لنظرية اعمق اقتصادي قبل كارل ماركس في عام١٩٥١ (١) ؛ وعززها بكتابه الموسوم (انتاج السلع بواسطة السلع : تمهيد لنقد النظرية الاقتصادية) في عام ١٩٦٠ (٢) . ومن جراء هذا النقد الجريء والمناقشة الدائرة خلال عقد الستينيات الذي سمي بحق «عقد المناقشة العالية» ، ظهر ان النظرية الاقتصادية التقليدية تعاني من ازمة حادة على صعيد كل من نظرية القيمة ونظرية التوزيع ، مما بعث من جديد الاهتمام ببعض عناصر الاقتصاد الكلاسيكي (والريكاردي خاصة) ، وعزز من موقف الاقتصاد السياسي الماركسي (ولاسيما نظرية العمل للقيمة) علىنطاق نظريتي القيمة والتوزيع المترابطتين .

اما عقد السبعينيات ، فقد اثار تطور ازمة الاقتصاد الراسمالي العالمي (من طور الركود المصحوب بالبطالة والانكماش الذي ميز الثلاثينيات الى طور الركود المصحوب بالبطالة والتضخم الذي يميز الدورات الاقتصادية ما بعد الحرب العالمية الثانية ، ولاسيما خلال السبعينيات) الاسئلة حول صلاح وانطباق النظرية الاقتصادية الكينزية على الاقتصاد الراسمالي العالمي المعاصر ، لانها مهما كانت درجة نجاحها من تعليل الركود والانكماش بعجز الطلب الفعال خلال الثلاثينيات ، فانها تبدو عاجزة عن تعليل الركود التضخمي Stagflation or Slumpflation السائد على الاقتصاد الراسمالي العالمي في الوقت الحاضر .

لذلك ، يمكن اجمال خصائص النظرية الاقتصادية البرجوازية ، التي تعبر فيما بينها عن الازمة العامةللفكر الاقتصادي التقليدي وتعكس الازمة العامة للاقتصاد الراسمالي العالمي ، في النقاط الجوهرية التالية :

(١) تراكم وتصاعد موجة النقد الموجه الى نظرية المنفعة الحدية بأشكالها المختلفة ، ليس على اساس من عدم قابليتها للتطبيق العملي ، او التناقض بين فروضها وواقع الاقتصاد الراسمالي العالمي فحسب ، بل على اساس من عدم

---

١ — انظر The Works and Correspondence of David Ricardo, edited by Piero Sraffa with the Collaboration of M. H. Dobb, Vol. I, on Principles of Political Economy and Taxation, p. i - ixii.

٢ — انظر P. Sraffa Production of Commodities by Means of commodities, C.U.P., 1960.

صلاحها كنظرية من حيث منطقيتها او اتساق نتائجها مع فروضها ايضا .

(٢) تصاعد وتراكم النقد الموجه الى نظرية التوزيع ، ليس على اساس تبريرها لواقع علاقات الملكية السائدة في الاقتصاد الراسمالي العالمي ، او التناقض بين فروضها والواقع الاقتصادي الراسمالي الماثل فحسب ، بل على اساس انها لا تصلح ان تكون نظرية توزيع من حيث هي .

(٣) ان التضخم الاقتصادي العظيم الذي ضرب العالم الراسمالي منذ الحرب العالمية الثانية حتى الوقت الحاضر لأمد يزيد على ربع قرن ، مكّن انصار النظرية الكلاسيكية الجديدة من الدعوة الى ان النظرية الكينزية انما تعالج **الاستثناء** الخاص بفترات الركود القصيرة التي يختل فيها توازن الاقتصاد الراسمالي ؛ اما القاعدة فهي انطباق النظرية الكلاسيكية الجديدة على فترات التوازن الطويلة المدى. لذلك تعرضت النظرية الكينزية الى انحسار امام الموجة المتصاعدة للنظرية الكلاسيكية الجديدة من جهة ، وأمام الركود التضخمي السائد على الاقتصاد الراسمالي العالمي من الجهة الاخرى . وعليه ، سمي هذا الجانب من الازمة العامة للنظرية الاقتصادية البرجوازية بـ (الازمة في الاقتصاد الكينزي) (٣) .

٢ . خصائص الاقتصاد السياسي الماركسي المعاصر

كانت الكتابات الاقتصادية لماركس وهيلفردينج وروزا لوكسمبورج ولينين تعني بالتحليل النظري للثوابت في ولادة وتطور وانحطاط اسلوب الانتاج الراسمالي، اي بالتحليل النقدي للنظام الاجتماعي — الاقتصادي — السياسي القائم حينذاك . عالج الاقتصاد السياسي الماركسي القضايا التي لها اهمية اكبر من زاوية اكثرية المجتمع (العمال والفلاحين) في الامد الطويل ؛ ولذلك ركز على تحليل الظواهر والعمليات التي يقوم عليها نمو الاقتصاد وحركته .

وعلى العموم ، يمكن اجمال خصائص تطور الاقتصاد السياسي الماركسي منذ انتصار الثورة الاشتراكية في عام ١٩١٧ بالنقاط الجوهرية التالية :

(١) عانى الاقتصاد السياسي الماركسي خلال العشرينات وأثناء الثلاثينات من نقاط ضعف منهجية (ميثدولوجية) معينة . فقد كان التأكيد وحيد الجانب على الصفة **الزائلة** لعلاقات الانتاج القائمة مجرد تفكير بالتمني . ولذلك قال اوسكار لانكه :

«ان تطور الاقتصاد السياسي قد تعرقل تحت تأثير جو الجمود العقائدي ،

---

٣ — انظر J. R. Hicks, The Crisis in Keynesian Economics, Basil Blackwell, Oxford, 1974.

اذ ان النظام الارادي للادارة الاقتصادية والسياسية الذي اقامه ستالين ما كان ليؤدي الى الابحاث الموضوعية عن الضوابط الاقتصادية . فقد حلت تبريريات السياسة الاقتصادية الجارية محل التحليل العلمي بدرجة متزايدة . حاولت التبريريات ان تعرض النظام الارادي للادارة على انه ناجم عن قوانين اقتصادية موضوعية لا راد لها» . ثم اردف لانكه قائلا : «الا ان القوانين الاقتصادية الخاصة بالاشتراكية تختلف عن القوانين الاقتصادية الخاصة بالراسمالية ، وعلى الاقتصاد السياسي للاشتراكية في هذا المجال ان يذهب الى ابعد من مؤلفات ماركس والماركسيين الذين اتبعوه في الازمنة المتأخرة . وعلى وجه الخصوص ، هنالك المسألة الجديدة للادارة العقلانية لوسائل الانتاج وقوة العمل . فلم يعالج الاقتصاد السياسي الماركسي التقليدي هذه المسألة من حيث المبدأ ، فقد مسّها هامشيا في نقده للاعقلانية الاقتصاد الرأسمالي» (٤) .

(٢) تقوم ابحاث الاقتصاد السياسي في الدول الاشتراكية ، منذ اواسط الخمسينات ، باستعمال النهج الرياضي على نطاق متزايد ، ويتلاشى الانفصام التام بين: الاشتراكية او اقتصاد السوق ، الخطة المركزية او السوق ؛ فالتحول الى ان السوق والخطة متكاملتان ؛ والاتجاه نحو تركيز المناقشة الاقتصادية بين النظم الاجتماعية (الراسمالية والاشتراكية) حول نظرية النمو الاقتصادي . وما نشأت هذه السمات الا لتعبر عن حاجات الاقتصاد الاشتراكي المعاصر من جهة ، وكرد فعل للعقبات التي كانت تعترض سبيل تطور الاقتصاد السياسي للاشتراكية من الجهة الاخرى (٥) . لقد ثمّن اوسكار لانكه هذه السمات والاتجاه العام الذي تنطوي عليه كما يلي :

«تتكون منجزات الاقتصاد السياسي للاشتراكية حتى هذا التاريخ، اولا وقبل كل شيء ، من تحليل التراكم وشروط النمو الاقتصادي ، وتكوين الدخل القومي وتوزيعه ، والمبادىء الاساسية لحساب كفاءة الاستثمار ، ودور العلاقات السلعية ــ النقدية . اما مسألة دور قانون القيمة ، ومشاكل نظرية النقد ومبادىء آلية السعر وتركيبه في الاقتصاد الاشتراكي فما تزال نقاطا محورية في المناقشة » (٦) .

(٣) يعاني الاقتصاد السياسي الماركسي المعاصر من نقص في الدراسات النظرية الخاصة بالتأثير المتبادل بين السوق الاشتراكية والسوق الراسمالية

٤ ــ انظر O. Lange, Papers in Economics and Sociology, 1930 - 1960, Warsaw and London 1961, p. 207.

٥ ــ انظر I. Sacks (Ed.) Main Trends in Economics, Allen and Unwin, London 1970, pp. 14 - 15.

٦ ــ لانكة ، المصدر السابق ، ص ٢٠٨ .

العالميتين ، كتأثير السوق الاشتراكية على مجرى الدورة الاقتصادية في الاقتصاد الراسمالي العالمي ، وهبوط المقاومة الاجتماعية للراسمالية للأزمات ، وطرق تعلّم تخطيط الاقتصاد القومي من الاقطار الاشتراكية . فوجود النظام الاشتراكي له تأثيره على ضوابط تطور الاقتصاد الراسمالي واسلوب عمله ، وهي ما لا يمكن بحثه بصورة منفصلة عن ديالكتيك العلاقات المتبادلة والتنافس بين الاشتراكية والراسمالية على نطاق عالمي (٧) .

(٤) تركز الدراسات الاقتصادية الماركسية ، في موضوع اقتصاديات الاقطار المستقلة حديثا ، على المشاكل العملية لتكييف تكنيك التخطيط للظروف الخاصة بالاقتصاد المختلط (٨) . اما المسائل الاساسية في التنمية الاقتصادية ، فما تزال المناقشات حولها دائرة بين الاتجاهات الاقتصادية الماركسية في الاتحاد السوفييتي، والصين الشعبية ، وفي الاقطار الراسمالية ، ولاسيما في فرنسا والولايات المتحدة الامريكية حيث نشأ الاتجاه المتمثل بكتابات شارل بتلهايم وبول سويزي بالدرجة الاولى .

وفي هذا الصدد ، اشار لانكه الى : «ان هذا الدايلكتيك [دايلكتيك التأثير المتبادل بين الاشتراكية والراسمالية] ينعكس نوعيا على مسائل الاقطار المتخلفة ، في التصادم بين التأثيرات الراسمالية والاشتراكية ، التي تحدد وجهة هذه الاقطار، تبعا للعلاقات الداخلية للقوى الطبقية فيها وعلاقات القوى في السياسة والاقتصاد العالميين . للاقتصاد السياسي ، هنا ، مجالات جديدة للعمل» (٩) .

لئن حاول اوسكار لانكه فض المنازعات الاقتصادية بين الاقتصاد السياسي الماركسي والاقتصاد البرجوازي، فمنذئذ تركزت الخلافات بين الاتجاهات الاقتصادية الماركسية المعاصرة في طبيعة ودور حركة التحرر الوطني العالمية ، وان احتوت على مفاهيم مختلفة بعض الشيء عن الراسمالية والاشتراكية ايضا . وبالتالي ، فلا بد لأي مشروع لاستكمال الاقتصاد السياسي للاقتصاد العالمي المعاصر من دراسة وتقييم هذه الاتجاهات والخلافات ايضا .

٣ . ضرورة التكامل بين المدارس والاتجاهات للتقدم نحو علم الاقتصاد السياسي للاقتصاد العالمي المعاصر .

يلاحظ تناقص تدريجي في عدد المدارس والاتجاهات فيعلم الاقتصاد المعاصر،

٧ ــ لانكه ، المصدر السابق ، ص ٢١٤ .

٨ ــ انظر I. Sacks, (Ed.) op. cit., p. 15.

٩ ــ لانكه ، المصدر المذكور سابقا ، ص ٢١٤ .

على الرغم من ان هذا غالبا ما يشير الى الانتقائية ، لا التركيبية . وقد اصبح تصاعد الاتجاه الرياضي في علم الاقتصاد المعاصر عاملا مشتركا بين المدارس والاتجاهات المعاصرة. وقد ساعد على ذلك استيعاب العناصر العقلانية في الاقتصاد الكينزي (كنظرية المضاعف والمعجّل والتفاعل بينهما) في كل من الاقتصاد الكلاسيكي الجديد والاقتصاد السياسي الماركسي ، مما يؤول الى توفير الشروط لتقدم الاتجاه التركيبي وبالتالي قيام علم الاقتصاد السياسي للاقتصاد العالمي المعاصر .

بيد ان هذه العوامل الموحدة للمدارس والاتجاهات الاقتصادية لا تعني أفول المدرستين الرئيسيتين : البرجوازية والماركسية في علم الاقتصاد المعاصر . بل ان حدوث بعض التشابه بين موضوعات وأدوات التحليل الاقتصادي للمدرستين تؤكد اختلافهما في المفاهيم الاجتماعية والاهداف العامة .

واضح ان تواجد الاتجاه البرجوازي والاتجاه الماركسي في علم الاقتصاد المعاصر سيضفي طابعه على عملية التكامل في علم الاقتصاد السياسي المعاصر . اذ ان العوامل التي تدفع باتجاه التكامل انما هي : (أ) نشوء وانتشار بعض تكنيكات البحث المشتركة كتحليل المدخلات ـ المخرجات ، وطرق القياس الاقتصادي ، واستعمال البراهين الرياضية ؛ (ب) نشوء بعض المفاهيم الاقتصادية المشتركة او المتقاربة كالدخل القومي، والاستثمار، والادخار، وانماط التقدم التكنيكي؛ (جـ) تلاشي الانفصام بين الاقتصاد الكلي (macroeconomics) والجزئي (microeconomics) وسيادة فكرة التكامل بينهما .

اما العوامل التي تعمل باتجاه التفريق بين المدرستين الرئيسيتين فهي (أ) غياب المناقشات الجادة حول ميثودولوجية علم الاقتصاد المعاصر او محدوديتها؛ (ب) الاستبعاد التدريجي للمحتوى الاجتماعي عن الاقتصاد الكلاسيكي الجديد ؛ (ج) افراغ الاقتصاد الكلاسيكي الجديد من محتواه السياسي ؛ (د) الاتجاه نحو المزيد من الاختصاصات الفرعية الضيقة وتمهين وتخصيص الاقتصاديين للعمل فيها مما يضعف من دور ومكانة الاقتصادي العام الممتلك لناصية العلم كله .

يلاحظ ان الاقتصاد السياسي للاشتراكية ، على الرغم من بعض انجازاته في الآونة الاخيرة ، هو الآخر يعاني من بعض السلبيات التي تثبط الاتجاه نحو تكامل علم الاقتصاد السياسي ، وتضعف الاهتمام بالمسائل الاجتماعية ـ الاقتصادية ، وتحد من التفكير الميثودولوجي ، والاهتمام المفرط بالمسائل قصيرة المدى ومتوسطته فقط ، واخضاع البحث الاقتصادي لمقتضيات الضرورات العملية الآنية على حساب البحث النظري الصرف .

في ضوء الازمات التي تنتاب الاقتصاد البرجوازي المعاصر ، والمشكلات التي تجابه الاقتصاد السياسي الماركسي المعاصر من جهة ، وفي ضوء العوامل التي تعمل على التوحيد باتجاه قيام علم الاقتصاد السياسي للاقتصاد العالمي المعاصر ، والعوامل التي تعمل باتجاه تفريقه وتمزيقه من الجهة الاخرى ، تصدى اوسكار

لانكه لاعادة صياغة الاقتصاد السياسي خلال الفترة ١٩٥٧ ـ ١٩٦٥ .

ويلاحظ ان اوسكار لانكه ، لم يتصدَّ لدراسة وحسم الخلافات في الاتجاهات الماركسية في الاقتصاد السياسي الناشئة في الاتحاد السوفييتي ، والصين الشعبية ، والغرب لاسيما كتابات شارل بتلهايم في فرنسة وبول سويزي في الولايات المتحدة الامريكية ، اذ ان هذه الخلافات ما زالت في دورها الجنيني حينذاك .

٤ . مشروع اوسكار لانكه للاقتصاد السياسي .

عبَّر اوسكار لانكه في مقدمة الطبعة البولونية الاولى للجزء الاول من (الاقتصاد السياسي) عن طبيعة مشروعه هذا ، وهدفه منه ، ومنهجه فيه ، بقوله :

«كنت انوي منذ زمن طويل ان اكتب بحثا منتظما في الاقتصاد السياسي . وقد استعصت هذه النية كلما تقدمت دراستي الاقتصادية وكلما ازددت خبرة في وضع السياسة الاقتصادية . واخيرا تبلور القصد من خلال يقيني بامكان فض العديد من المنازعات والمجادلات في الاقتصاد السياسي على اساس من عرض منتظم لهذا العلم فقط . اذ ان القضايا الاقتصادية مرتبطة سوية في كلٍ ، ويصعب فهمها بمعزل . ومن الضروري لحل هذه المسائل ان تأخذ بالحسبان الحالة الراهنة للفكر الاقتصادي وللتجربة التاريخية المعاصرة . وعلى هذا المنوال فقط يمكن تطوير الفكر العلمي الماركسي في حقل الاقتصاد السياسي» (١٠) .

ثم اردف في مقدمة الطبعة الانكليزية لكتابه هذا قائلا : «الكتاب انما هو محاولة لتركيب دراساتي في الحقول المختلفة من علم الاقتصاد . اذ يبدو لي ان الحالة الحاضرة لعلم الاقتصاد ، وكذلك مجرى التطور الاقتصادي الذي نشاهده في اجزاء مختلفة من العالم يهيئان الظروف الناضجة لمثل هذا التركيب ... وفي رايي يكون مثل هذا التركيب ممكنا على اساس من المفهوم الماركسي للاقتصاد السياسي ...» (١١) .

وضع اوسكار لانكه برنامجا لانجاز هذه المهمة . وعندما شرع بالعمل ، كان يطمح الى اكمالها في مجلد واحد يحتوي على ثلاثة ابواب هي : الباب الاول : الفروض العامة والذي يضم اربعة فصول واربعة ملاحق ؛ والباب الثاني : الاقتصاد السياسي للرأسمالية ويضم اربعة فصول ؛ والباب الثالث : الاقتصاد السياسي

---

١٠ ـ اوسكار لانكه ، الاقتصاد السياسي ، الجزء الاول ، تعريب وتقديم الدكتور محمد سلمان حسن ، الطبعة العربية الثانية ، (دار الطليعة ـ بيروت ، ١٩٧٣) ، ص ٤١ .

١١ ـ المصدر السابق ، ص ٤٣ .

للاشتراكية ويضم خمسة فصول . الا انه في مجرى العمل تحول الفصل الاول من الباب الاول الى كتاب كامل هو الاقتصاد السياسي ، الجزء الاول ، القضايا العامة . ومن هنا ، جاء تحول الكتاب الى ثلاثة أجزاء .

توجد لدينا مسودتان لمحتويات الجزء الثاني من الاقتصاد السياسي ، الاولى اولية ومختصرة ، والثانية مفصلة . احتوت المسودة الثانية على عنوان يسم به الجزء الثاني وهو : (عملية الانتاج والنظم الاجتماعية) ، وخمسة فصول بعناوينها ومفرداتها فقط .

ومن دراسة مجموع برنامج اوسكار لانكه لعلم الاقتصاد السياسي للاقتصاد العالمي المعاصر ، يمكن تمييز الفصول المنجزة والفصول غير المنجزة منه ، حسب اجزاء الكتاب الثلاثة على الوجه التالي :

(١) الفصول المنجزة من **الاقتصاد السياسي** ، الجزء الاول ، **القضايا العامة**:
الفصل الاول : موضوعات الاقتصاد السياسي او المفاهيم الاولية .
الفصل الثاني : اساليب الانتاج والنظم الاجتماعية . او التفسير المادي للتاريخ .
الفصل الثالث : القوانين الاقتصادية : قوانين السببية ، والقرينية والعلاقة الدالية .
الفصل الرابع : طريقة الاقتصاد السياسي .
الفصل الخامس : مبدا العقلانية الاقتصادية ، او الاقتصاد السياسي وعلم الفعالية (البراكسية) .
الفصل السادس : الاتجاه الذاتي والتاريخي في الاقتصاد السياسي .
الفصل السابع : التكييف الاجتماعي والدور الاجتماعي لعلم الاقتصاد.
الجزء الثاني : عملية الانتاج والنظم الاجتماعية .
الفصل الاول : العملية الاجتماعية للانتاج واعادة الانتاج .
الفصل الثاني : العلاقات الكمية في الانتاج .
الفصل الثالث : تحديد وسائل الانتاج .
الفصل الرابع : شروط التوازن لاعادة الانتاج .

(٢) الفصول غير المنجزة .
الجزء الثاني : عملية الانتاج والنظم الاجتماعية .
الفصل الثالث : التراكم والنمو الاقتصادي .
الفصل الرابع : المبادلة السلعية ـ النقدية وعلاقات الانتاج . قانون القيمة .
الفصل الخامس : عمليات الانتاج واعادة الانتاج في نظم اجتماعية معينة . الانتاج والتوزيع . او (النظرية الاقتصادية للنظم الاجتماعية) .
الجزء الثالث (الاقتصاد السياسي للراسمالية والاشتراكية) .

الباب (الاول) : **الاقتصاد السياسي للراسمالية .**
الفصل الاول : **النظم الاجتماعية ما قبل الراسمالية واصل أسلوب الانتاج الراسمالي .**
الفصل الثاني : **راسمالية التسيب الاقتصادي .**
الفصل الثالث : **الراسمالية الاحتكارية .**
الفصل الرابع : **الحدود التاريخية لأسلوب الانتاج الراسمالي .**
الباب (الثاني) : **الاقتصاد السياسي للاشتراكية .**
الفصل الاول : المهام التاريخية لفترة بناء الاشتراكية .
الفصل الثاني : القوانين الاقتصادية لفترة الانتقال المولدة للقوانين الاقتصادية للاشتراكية .
الفصل الثالث : قوانين النمو غير الموحد للاقتصاد الاشتراكي .
الفصل الرابع : التأثيرات المتبادلة للاقتصادات الاشتراكية والراسمالية في فترة الانتقال .
الفصل الخامس : الاقتصاد السياسي للمجتمع الاشتراكي (١٢) .

يظهر مما تقدم ، اول ما يظهر ، ان اوسكار لانكه انجز الى جانب الجزء الاول من **الاقتصاد السياسي** ، حوالي نصف الجزء الثاني منه ، او انه بكلمة اتم احد عشر فصلا من مجموع ثلاثة وعشرين فصلا ، او انه انجز نصف العمل المخطط تقريبا .

الا ان هذه النظرة الكمية المحدودة لعمل لانكه لا تكشف عن مضمون الحقيقة لما انجز من هذا العمل العظيم وما لم ينجز منه . ذلك لان مفهوم لانكه لعرض الاقتصاد السياسي عرضا منتظما لم تقتصر على بيان وجهات النظر الحالية التامة التطور في القضايا المعروضة فحسب ، بل حل المنازعات والخلافات حولها وتطويرها اللاحق . والأهم من ذلك ، ان الفصول غير المنجزة من مجموع **الاقتصاد السياسي** او الجزء ونصف الجزء منه ما كانت لتكون تفصيلا لما سبقها او تكميلا لما جاء فيها ، بل أريد لكل جزء منها ان يفهم في ضوء العمل بكامله . لانه كان ينوي تنقيح الجزء الاول في ضوء نتائج الاجزاء الاخرى ، وعرض الاجزاء الاخيرة في ضوء «نظرة ثانية الى الجزء الاول وتنقيحه الاساسي» (١٣) .

لم يتمكن اوسكار لانكه من اتمام هذه المهمة ، مما يؤكد الخسارة الفادحة الناجمة عن وفاته ، ويعزز الضرورة والصعوبة في استكمال هذه المهمة العلمية .

---

١٢ ـ انظر محتويات المسودة الاولى لجدول محتويات الكتاب كله ومحتويات المسودة الاولى لجدول محتويات الجزء الثاني ومحتويات المسودة الثانية الملخص محتويات الجزء الثالث المنشورة في آخر هذا الكتاب.

١٣ ـ انظر مقدمة الطبعة الانكليزية للكتاب الحالي .

٥ . مشروع استكمال الاقتصاد السياسي .

الا يمكن صياغة النصف الباقي من كتاب اوسكار لانكه في **الاقتصاد السياسي** على اساس من آثاره المنشورة بعد وفاته ؟ ان لم يكن ذلك كله ممكنا ، فأليس من الممكن على نفس الاساس استكمال النصف الباقي من الجزء الثاني من **الاقتصاد السياسي** على الاقل ؟

لقد خلف اوسكار لانكه (عدا مخطوطةالجزء الثاني) ثلاثة كتب ومجموعة مختارةمن (المقالات في الاقتصاد والاجتماع : ١٩٣٠ – ١٩٦٠) ، وقد نشرت باللغة البولونية ومنها ترجمت الى عدة لغات . كانت عناوينها وتواريخ نشرها باللغة الانكليزية كالآتي : (نظرية اعادة الانتاج والتراكم) Theory of Reproduction and Capital Accumulation (١٩٦٩) . وكتاب المقالات المختارة المذكور اعلاه Papers in Economics, Sociology, 1930 - 1960 (١٩٧٠) . ومقدمة في السايبرنية الاقتصادية Introduction to Economic Cybernetics (١٩٧٠) والقرارات المثلى : مبادىء البرمجة Optimal Decisions, Principles of Programming (١٩٧١) . وكلها نشرت من قبل (Pergamon Press - Polish Scientific Publishers.)

يقع مجلد المختارات من مقالات ومحاضرات اوسكار لانكه في ٥٨٦ صفحة مبوبة الى خمسة ابواب هي : النظرية الماركسية والاشتراكية ؛ الاقتصاد السياسي والاشتراكية ، النظرية الاقتصادية ؛ النماذج الاقتصادية – الرياضية والقياس الاقتصادي والاحصاء ؛ علم الاقتصاد في خدمة الممارسة .

في مقدمة لهذه المختارات ، وجد اوسكار لانكه من الضروري تبرير نشرها الى جانب كتابه **الاقتصاد السياسي** ، مبينا لماذا لا يغني الكتاب الاخير عن الاول، حيث اشار الى سببين :

«الاول هو انني سوف لا استطيع في **الاقتصاد السياسي** ، الذي اعمل على انجاز الاجزاء الباقية منه الان ، ان اشمل جميع تفاصيل المشكلات التي هي موضع اهتمامي في ابحاثي . لذلك فان هذا الكتاب سوف لن يلخص مجموع اعمالي . اما السبب الثاني ، فهو ان ابين السبيل الذي سلكته والذي قادني الى استنتاجاتي الحاضرة» (١٤) .

لم يدخل اوسكار لانكه جميع مقالاته ومحاضراته ، بل قصرها على «تلك التي اعتبرها اكثر تمثيلا لتطور عملي والتي لها اهميتها الى هذا اليوم على الرغم من الزمان الذي مر على كتابتها» (١٥) .

---

١٤ – انظر O. Lange, Papers in Economics, and Sociology Pergamon Press, 1970, p. VII.

١٥ – المصدر السابق .

ومن اهم ما حذفه اوسكار لانكه مقالتيه في (النظرية الاقتصادية للاشتراكية) لعام (١٩٣٧) ؛ ومقالته في (سعر الفائدة والميل الامثل للاستهلاك) لعام ١٩٣٨ (١٦) .

الا انه احتوى على مقالتين مهمتين تنشران لاول مرة حول (نموذج كاليتسكي للدورة التجارية) و(صيغة جديدة لنموذج كاليتسكي) ؛ ومقالة اخرى حول (المشكلات الجارية في الاقتصاد الاشتراكي) (١٧) .

كان العمود الفقري الذي ينتظم مجموع مقالات لانكه ومحاضراته هو : «فكرة واحدة هادية الا وهي محاولة الربط بين البحث الاقتصادي العلمي الدقيق وبين حاجات الممارسة الاجتماعية ، وبين حركة الطبقة العاملة والمسألة الاشتراكية على وجه الخصوص . وتخدم هذا الهدف حتى الحجج الاقتصادية المجردة ، وان هي ظاهريا بعيدة عن الممارسة الاجتماعية» (١٨) .

قد يبدو من اليسير اتمام النصف الباقي من **الاقتصاد السياسي** على اساس من آثاره المنشورة بعد وفاته ، لاسيما وانها تبلغ برمتها ١٢١٢ صفحة ، او ٦٤٨ صفحة عند استثناء المقالات والمحاضرات المنشورة من قبل .

عندئذ يمكن اتمام **الجزء الثاني** من **الاقتصاد السياسي** باضافة الفصل الرابع من كتاب (اعادة الانتاج والتراكم) الموسوم بعنوان (تأثير الاستثمار على نمو الانتاج). وبذلك يحتفظ الجزء الثاني بفجوتين اساسيتين تقومان على (نظرية القيمة) و(النظرية الاقتصادية للنظم الاجتماعية) ، حيث لم يترك لانكه ما يفيد في املائهما سوى اشارات ونتف متفرقة بين مقالاته ومحاضراته وكتبه ومراسلاته .

اما **الجزء الثالث** من **الاقتصاد السياسي** الذي اريد له ان ينصب على آليات الراسمالية والاشتراكية ، فقد يبدو للوهلة الاولى ممكنا اكمالها على اساس من تجميع وترجمة دراساته الرئيسية في الراسمالية وهي :

(١) دور الدولة في الراسمالية الاحتكارية (١٩٣١)
(Role of State in Monopoly Capitalism)

(٢) الاستقرار في السوق التوازنية (١٩٤٤)
(Stability of Market Equilibrium)

(٣) قانون ساي : اعادة صياغته ونقده (١٩٤٢) .
(Say's Law: A Retatement and Criticism)

---

١٦ – انظر الهامش –٢– والهامش –٤– من مقدمة الطبعة العربية الاولى ، اوسكار لانكه والاقتصاد السياسي ، من (الاقتصاد السياسي) ، الطبعة الثانية ، دار الطليعة ، ص ١٨ وص ١٩ .

١٧ – O. Lange, Papers ..., op. cit, pp. 343 - 362 and pp. 363 - 371; and pp. 568 - 586.

١٨ – المصدر السابق ، ص ٧١١ .

(٤) نظرية المضاعف (١٩٤٣) .
(Theory of the Multiplier)
(٥) نموذج مايكل كاليتسكي للدورة التجارية (١٩٧٠) .
(M. Kalechi's Model of Business Cycles)
(٦) صيغة جديدة لنموذج كاليتسكي للدورة التجارية (١٩٧٠) .
(A New Version of M. Kalechi's Model of Business Cycles)

وكذلك القول بالنسبة لدراسات اوسكار لانكه الرئيسية في الاقتصاد السياسي للاشتراكية وهي :

(١) الاقتصاد السياسي للاشتراكية (١٩٥٧) .
(Political Economy of Socialism)
(٢) دور التخطيط في الاقتصاد الاشتراكي (١٩٥٧) .
(Role of Planning in Socialist Economy)
(٣) المسائل الاساسية في فترة بناء الاشتراكية (١٩٥٨) .
(Fundamental Problems in the Period of the Construction of Socialism)
(٤) المشكلات الجارية في الاقتصاد الاشتراكي (١٩٧٠) .
(Current Problems of the Socialist Economy)

الا ان ركوب هذا المركب اليسر لا يتماشى مع الطبيعة التركيبية لصياغة اوسكار لانكه لعلم الاقتصاد السياسي للاقتصاد العالمي المعاصر . ذلك ان تجميع مقالات ومحاضرات كتبت لاغراض وفي مراحل مختلفة لا يرقى الى مستوى التركيب بين ابحاث لانكه نفسه ، ناهيك بأبحاث غيره من الاقتصاديين العالميين .

لذلك آثرنا ان نكتب بحثا تركيبيا حول نظرية القيمة ، والنظرية الاقتصادية للنظم الاجتماعية ، معتمدين على آثار لانكه وغيره من الاقتصاديين العالميين ، لاملاء هذه الفجوة التي شاءت الظروف ان يتركها لانكه لغيره .

اما آليات او ديناميكات الراسمالية والاشتراكية ، فقد آثرنا بالدرجة الاولى الاعتماد على كتابي مايكل كاليتسكي (نظرية الديناميكات الاقتصادية للاقتصاد الراسمالي) (١٩٥٤) .
(Theory of Economic Dynamics of a Capitalist Economy)
و(مقدمة في نظرية النمو للاقتصاد الاشتراكي) (١٩٦٣) (An Introduction to the Theory of Growth of a Socialist Economy) وعدد من مقالات اوسكار لانكه في آليات الراسمالية والاشتراكية المشار اليها في اعلاه، وعدد من مقالات مايكل كاليتسكي ولاسيما التالية :

(١) الصراع الطبقي وتوزيع الدخل القومي (١٩٧١) .
(Class Struggle and Distribution of Income)

(٢) الاتجاه والدورة التجارية (١٩٦٨) .
(Trend and the Business Cycle)
(٣) المسائل الاساسية في نظرية كفاءة الاستثمار (١٩٧٠) .
(Basic Problems of the Theory of Efficiency of Investment)

وفضلا عن هذه المادة الاساسية من مؤلفات اوسكار لانكه ومايكل كاليتسكي، سأقوم بما ينبغي اضافته من العناصر الاخرى لاستكمال الجزء الثالث من **الاقتصاد السياسي** للراسمالية والاشتراكية .

اما الفجوة الاخيرة الباقية اصلا من الجزء الثاني من **الاقتصاد السياسي** والمتعلقة بنظرية النمو والتنمية والتخطيط ، فلا بد من افراد جزء رابع جديد لها، يقوم على اساس التركيب الاقتصادي للمنجزات والاتجاهات الاقتصادية العلمية الحديثة .

٦ . كتب اوسكار لانكه المنشورة بعد وفاته ومكانتها في مشروع استكمال الاقتصاد السياسي

ما هي مكانة كل من (نظرية اعادة الانتاج والتراكم) ، و(مقدمة في السايبرنية الاقتصادية) و(القرارات المثلى : مبادىء البرمجة) في عملية استكمال **الاقتصاد السياسي** ؟

ينهج اوسكار لانكه في كتابه (نظرية اعادة الانتاج والتراكم) نهج كتابه السابق في (القياس الاقتصادي) (Econometrics) ، ويستكمله . اذ انه يقوم على التفسير الرياضي للنظرية الماركسية لاعادة الانتاج والتراكم ، ويحلل تأثير الاستثمار على النمو الاقتصادي ، ويصمم نموذجا للنمو يعلل اسباب قيام الدورة التجارية في الاقتصاد الراسمالي واسباب غيابها عن الاقتصاد الاشتراكي . يقوم هذا النمو على اساس من النظرية الماركسية لاعادة الانتاج الراسمالي بحيث يعلل الدورة التجارية عبر اتجاه النمو الاقتصادي باعتبارهما من خواص التطور الاقتصادي الراسمالي . ثم يعالج الاندثار والاستبدال . يعتبر معظم هذه الموضوعات تقديما اوليا للموضوعات التامة التطور التي وردت في الباب الاول من الجزء الثاني من **الاقتصاد السياسي** ، عدا الفصل الخاص بـ (تأثير الاستثمار على النمو الاقتصادي) حيث ستتم الاستفادة منه في اعداد الجزء الرابع من **الاقتصاد السياسي** . اما الموضوعات الخاصة بالعلاقة بين الدورة التجارية واتجاه النمو الاقتصادي ، فسيتم استثمارها في الجزء الثالث من **الاقتصاد السياسي** ،

الذي هو في مراحل اعداده النهائي (١٩) .

عالج اوسكار لانكه في كتابه (الكل والاجزاء في ضوء السايبرنية) (Whole and Parts, in the Light of Cybernetics) ،(الطبعةالبولونية١٩٦٥)، المغزى الفلسفي للسايبرنية ، وهي مبادىء نظرية السيطرة على النظم ، التي أسسها وينر عام ١٩٤٨ . اما كتابه (مقدمة في السايبرنية الاقتصادية) (الطبعة الانكليزية ، ١٩٧٠) ، فانه اول محاولة منتظمة لتطبيق مبادىء السيطرة على النظم على العملية الاقتصادية في النظامين الرأسمالي والاشتراكي .

يحتوي الكتاب على خمسة فصول هي : السايبرنية والاقتصاد ؛ المخططات السايبرنية لنظرية اعادة الانتاج (الماركسية) ؛ ديناميكات عمليات (التوجيه) او (التنظيم) ؛ ونظرية استقرار (نظم التوجيه) . ويعتبر الفصل الخامس اهم الفصول واكثرها اصالة ، لانه يعمم نظرية «التوجيه» او «التنظيم» ، وهو يؤلف ثلث الكتاب .

مع ذلك ، ليس في الكتاب ما يكفي ليكون اساسا لاستكمال الجزء الثاني والثالث من كتاب **الاقتصاد السياسي** . ذلك لانه يعتبر مساهمةكبيرة في الموضوع الجديد الخاص بالسايبرنية الاقتصادية بإجماع الآراء (٢٠) . ولذلك ، لا يمكن ان يكون جزءا من عمل تركيبي في **الاقتصاد السياسي** . بيد ان بعض ما ورد في الفصل الخامس من هذا الكتاب ، الى جانب الفصل الاول من (اعادة الانتاج والتراكم) كانا من جملةما ساعدنا علىاستكمال الجزء الثاني من **الاقتصاد السياسي** ، ولاسيما في اعداد الفصل السادس الجديد حول (النظرية الاقتصادية للنظم الاجتماعية) .

اما كتاب اوسكار لانكه الاخير المنشور بعد وفاته فهو (القرارات المثلى : مبادىء البرمجة) (الطبعة الانكليزية ، ١٩٧١) ، فينطوي على تركيب بين ثلاثة من فروع العلم الجديدة وهي : تحليل النشاط (Activity Analysis) وبحثالعمليات (Operation Research) والبرمجة (Programming) وينطوي هذا الكتاب هو الآخر على مساهمة حيث جاء في المقدمة :

«حاولت ان اعطي ، اولا ، تفسيرا عاما لنظرية البرمجة يقوم على تطبيق مضاعفات لاجرانج ، ومن ثم يعرض البرمجة الحدية والمستقيمة كحالات خاصة

---

١٩ ـ انظر تقييما نقديا جادا لكتاب (اعادة الانتاج والتراكم) في : D. M. Nuti, Economic Journal, No. 318, June 1970, pp. 339-341.

٢٠ ـ انظر مقدمة زويرمان حيث قال عن الفصل الخامس : «انه ، فيما نعتقد ، يظهر بمفرده كمساهمة كبيرة جدا للادب في موضوعه» ص (XII) . وقد أكد ذلك الدكتور دومينيكو نوتي في تقييمه لهذا الكتاب في Economic Journal, No. 323, September 1971, vol. 81, pp. 696 - 698.

من هذه النظرية العامة» (ص IX) . ويعتبر لانكه البرمجة جزءا من علم الفعالية (البراكسية) او علم النشاط العقلاني .

وللفصل السادس من هذا الكتاب اهمية خاصة لانه يعالج البرمجة للاهداف المتعددة ولاسيما تحديد البرنامج الكفء ، وحل مشكلة التحليل الحدي ، والاهداف المتعددة والبرمجة المستقيمة ، وهو بذلك مساهمة في التركيب بين البرمجة والاقتصاد السياسي .

اما الفصول الستة الاخيرة من الكتاب ، فتعالج البرمجة في ظل قيام اليقين وغيابه . وهي الاخرى محاولة للربط بين البرمجة والاقتصاد السياسي للاشتراكية . وقد ظهر منها ان للبرمجة مغزاها بالنسبة للاحصاء الرياضي ، والسيطرة على الخزين ، ونمط الانتاج عبر الزمن . وعليه ، كان لانكه «يأمل ان يسهم في تعزيز عقلانية طرق التخطيط وادارة الاقتصاد الاشتراكي» (ص X) .

لذلك لا يصلح هذا الكتاب ، كسابقيه ، ان يكون اساسا لاستكمال الجزء الثاني والثالث من كتاب لانكه في **الاقتصاد السياسي** ، وان وجدت فيه فقرات قليلة تلقي بعض الضوء على طريق استكمال الجزء الثاني منه ، وقد تم الانتفاع بها فعلا .

وفضلا عما تقدم من كتب اوسكار لانكه المنشورة بعد وفاته ، هنالك مقالتان سابقتان من مقالاته كان لهما شأنهما في عملية استكمال الجزء الباقي من الجزء الثاني من **الاقتصاد السياسي** وهما : (بعض الملاحظات حول تحليل المدخلات ـ المخرجات) (١٩٥٦) Some Observations on Input - Output Analysis و(الاقتصاد السياسي)(١٩٦١) وهيمقالةمكتوبة للموسوعة البولونية اصلا(٢١). فقد كانتهاتان المقالتانمما أنار لنا طريقتحمل مسؤوليةكتابة البابالثانيمنالجزء الثاني من **الاقتصاد السياسي** الذي يحتوي على الفصلين الخامس عن (نظرية القيمة) ؛ والسادس عن (النظرية الاقتصادية للنظم الاجتماعية) ؛ فضلا عن هذه المقدمة للطبعة العربية الاولى للجزء الثاني (المكمل) من **الاقتصاد السياسي** الذي نضعه بين يدي القارىء العربي .

واخيرا وليس آخرا ، أود ان أسجل شكري وتقديري على المساعدة الجمة ، في ترجمة الملاحق الرياضية ، التي تؤلف الباب الثالث من هذا الكتاب ، التي قدمها الي كل من الدكتور صبري زاير السعدي ، والدكتور فاضل عباس مهدي ، والسيد عدنان الجنابي (M.A.) ، والآنسة سامية سفر (M.A.) ، والسيد

---

٢١ ـ انظر O. Lange, Papers ... , op. cit., pp. 372 - 412 and 191 - 218.

احمد ابريهي العلي (M.A.) الذي قام ايضا بدور القارىء الاول لمخطوطة هذا الكتاب ، على اني ابقى وحدي مسؤولا عما بقي فيه من هنات .

بغداد

٣٠ آب (اغسطس) ، ١٩٧٥ **الدكتور محمد سلمان حسن**

مقدمة الطبعة الانكليزية

لا شك ان القارىء يتوقع ، على الاقل ، تخطيطا للهيكل العريض لما كان اوسكار لانكه ينويه لهذا المؤلَّف غير الكامل ، الذي قطعته عنه وفاته ، الى الابد . وعلى الرغم من ان هذا التوقع هو اكثر من مبرر بالنظر لأهمية **الاقتصاد السياسي** الذي اعتبره الاستاذ لانكه خلاصة قاطعة لنشاطه الخلاق ، فان فقدان المواد الضرورية يمنعنا من هذا المسعى .

لسوء الطالع ، ان الميراث العلمي الذي تركه لانكه لا يحتوي على اية اجزاء اخرى من مسودات الخطط لأي فصول لاحقة من **الاقتصاد السياسي** غير الفصول الاربعة من الجزء الثاني والصيغ الاربع لمسودات الفهارس لمؤلفه ككل وللجزء الثاني ، وهي جميعا ملحقة بالعمل الحالي . والى جانب تقديمي المؤلَّف للطبعة الاولى والثانية من الجزء الاول من **الاقتصاد السياسي** وعمله القصير **الانسان وتكنيكات الانتاج** ، المنشور في وارشو كجزء من السلسلة الشعبية للعلوم (اوميكا) ، فلا يوجد الا الصفحات التالية التي كتبها المؤلف والتي يمكن ان تستخدم كأساس لتقييم مدى قرب النص المنشور من مجموع العمل المخطط اصلا .

يظهر من هذه الوثائق المتاحة ان لانكه كان ينفذ تنفيذا منسجما خطته الاصلية لمعالجة **الاقتصاد السياسي** بالشروع بالقضايا الميثودولوجية العامة ، ثم في تحليل القوانين الاقتصادية العامة ، واخيرا في مناقشة النظم الاقتصادية ــ الاجتماعية المختلفة ، ولاسيما الراسمالية والاشتراكية . وفي مجرى الكتابة ، حدثت تغييرات مهمة ، الا انها مالت نحو توسيع الجزء التمهيدي العام ، مما أسبغ توكيدا جديدا على الصفة العامة لهذا العمل ، على عكس المحاولات الاخرى للعرض الماركسي للقضايا الكلية للاقتصاد السياسي. عند لانكه، لم تكن القوانين الاقتصادية للنظم الاقتصادية ــ الاجتماعية المختلفة مجرد نقطة افتراق ، تسبقها مقدمة قصيرة عن موضوع الاقتصاد وطريقته ، بل هي بالاحرى الهدف من عمله ، الذي

اقتضى تحقيقه اعدادا حصيفا للادوات الميثودولوجية وتحليلا متعدد الجوانب للقوانين العامة التي تحكم العمليات الاقتصادية . فقد كان على يقين من انه فقط على هذا الاساس يصبح ممكنا فهم الخصائص والضوابط النوعية للنظم المعينة ، ولاسيما بالنسبة الى الاشتراكية ، او منظورات تطورها ازاء خلفية الرأسمالية المعاصرة ، والعالم الثالث من الاقطار النامية .

ولِد هذا التصميم لعرض المجموع الاهم من قضايا الاقتصاد السياسي في سنة ١٩٥٦ وأوائل ١٩٥٧ . بادىء ذي بدء ، كان لانكه يشعر انه يستطيع تحقيق مقاصده ، كما هو ظاهر من خطته الكلية الاصلية ، في كتاب واحد يتكون من ثلاثة ابواب هي : ١ . الفروض العامة ؛ ٢ . الاقتصاد السياسي للرأسمالية ؛ ٣ . الاقتصاد السياسي للاشتراكية . اصبح واضحا في خضم الكتابة ان القضايا المشمولة بالفصل الاول (الاقتصاد السياسي علماً) هي من السعة بحيث انها تستلزم جزءا مستقلا ومفصلا . جاء رد الفعل في الوطن الام ، بولونيا ، وفي الخارج دليلا على ان هذا القرار كان مثمرا وملبيا لحاجة ثابتة معا.

كان للجزء الثاني ان يستمر في تحليل القضايا العامة ولكن حري به ان يكون من زاوية ميثودولوجية، على مستوى قضيتي الاقتصاد الاساسيتين والجوهريتين: نظرية اعادة الانتاج ، بمقياس العلاقات المادية في الاساس ، ونظرية الانتاج السلعي التي تقوم تحت شروط معينة عونا لاظهار القوانين المادية لعملية اعادة الانتاج . اعتبر لانكه عرض النظرية الاقتصادية ممكنا فقط بتحليل هاتين القضيتين المهمتين . وكانت هذه النظرية لتكون القسم الختامي من الجزء الثاني ، حيث كانت مسائل توليد وتوزيع فائض المنتوج ، وإزاء هذه الخلفية ، التركيب الاجتماعي ، ودور التركيب الفوقي ، وانواع الحوافز الاقتصادية الخاصة لكل من النظم الاجتماعية المختلفة ، لتحتل مكانة الصدارة .

تشمل الفصول الاربعة من الجزء الثاني اساسا القضية الاولى من هذه القضايا الثلاث التي كانت لتبحث في الجزء الثاني . انها تعالج القضية الاساسية لعملية اعادة الانتاج ، مع التأكيد على تحليل دقيق للعلاقات الداخلية لعناصر اعادة الانتاج. وقد خطط عرض مفهوم سايبرني للقضية بذيل خاص ، حيث يتم عرض طرق جديدة لبحث هذه العلاقات الداخلية ؛ وقد حل محله مقتبس من (مقدمة في السايبرنية الاقتصادية) . اما المجموعتين الاخيرتين من القضايا (الانتاج السلعي وقانون القيمة ، ونظرية النظم الاجتماعية)، فلم يتم تطويرهما حتى هيكلياً . نحن نعرف من محادثات المؤلف ومراسلاته فقط انه كان يعطي وزنا كبيرا لوجهة النظر النظرية لكتاب بيرو سرافا (انتاج السلع بواسطة السلع) .

يكون الجواب الشكلي عن مقدار ما تم انجازه من المحتويات المخططة الكاملة من الجزء الثاني هو حوالي النصف . ولكن لتعميم كتاب **الاقتصاد السياسي** لا بد من تجاوز مجرد الكمية «للعمل غير الكامل» .

لذلك سببان .

يتعلق السبب الاول بمفهوم «العرض» المعتمد من قبل المؤلف في الطبعة الاولى من عمله . لان «عرض المجموع من القضايا الاهم للاقتصاد السياسي» توحي ان العرض المنتظم لوجهات النظر الحالية التامة التطور وتقديم الحلول لها كان هو المقصود . وهذه هي ليست بالحال . لان كلا من عملية توسيع مادة – الموضوع ، ومن تطوير المفاهيم المختلفة ، انما هما دليلان واضحان للنص على ان عملية صياغة (محاضرات بشكل مكتوب) كانت عملية خلاقة بكل ما في الكلمة من معنى . كانت عملية صياغةٍ للقضايا وحلولها ، عملية بحث تغيرت في مجراها منظوراته ، وفي خضم التحليل للقضايا المناقشة سابقا تم تهذيبها اللاحق غالبا .

مثال جيد على ذلك هو المسألة الاساسية لعلاقات الانتاج كما حللها لانكه في الجزء الاول . انه يناقش ايضا مسائل مترابطة كطريقة الانتاج ، وعلاقات التوزيع ، والعلاقات الاقتصادية ، والاساس الاقتصادي . بيد انه في مجرى دراساته المتكررة عن المجتمع من القضايا المعروضة في الفصل الاول من الجزء الثاني (العملية الاجتماعية للانتاج واعادة الانتاج) ، ادخل لانكه المفهوم الجديد لـ «العلاقات التعاونية» ، وعليه قسَّم علاقات الانتاج الى علاقات «تعاونية» و«ملكية» . واضح ان هذا يفرض علينا ان نلقي نظرة ثانية على جميع المفاهيم المذكورة اعلاه .

مثال آخر : كان لمسائل الرابطة بين البراكسية (الفعالية) والاقتصاد مكانة مركزية في الجزء الاول لأوسكار لانكه . ولكنه في مجرى كتابة الجزء الثاني فقط استخدم لانكه البراكسية لتفسير بعض القوانين لعلم الاقتصاد التي عالجها بعض الاقتصاديين كقوانين للتكنولوجيا ، بينما اهملها اقتصاديون آخرون بالضبط لان تطور التكنولوجيا لم يؤكدها .

فلم يسمح التفسير البراكسي لهذه القوانين بتوضيح سوء فهم قديم فقط، بل شجع المؤلف على صياغة عدة مفاهيم من قبله ايضا . اتخذ هذا شكل ملاحق متعددة للطبعات اللاحقة من الجزء الاول ، ولأسيما حول مضاعف لاكجرانج باعتباره «مقياسا لشدة القيود الموازنة» . والقى هذا ضوءا على القوانين الفنية والتوازنية للانتاج .

ولا شك انه كان لمسائل عديدة اخرى ان تحظى بمعالجة مماثلة وكان لتفسيرها ان يتم بصورة مختلفة ، لو ان المسائل الاخرى في (جدول المحتويات) قد تم تطويرها . كان المؤلف نفسه قد ادرك ذلك . فقد قال ان الاجزاء اللاحقة كان سيتم عرضها في ضوء «نظرة ثانية على الجزء الاول وتنقيحه تنقيحا اساسيا» .

كان الجانب الثاني للطبيعة غير الكاملة لعمل لانكه حتى اهم من ذلك . فغالبا ما يحدث ان الاجزاء اللاحقة من عمل علمي انما هي لا تعدو ان تكون اكثر تفصيلا، وموسعة ، او انها تطوِّر جوانب مكملة للمفاهيم المعروضة من قبل . ولكنه غالبا ما يحدث (في العلوم الاجتماعية ايضا) ان الاجزاء المختلفة لعمل ما لا يمكن ان تفهم تماما الا في ظل المجموع ، حيث ان معناها يحدده الكل . وهذه هي الحالة

بالتأكيد بالنسبة لعمل لانكه ، كنتيجة لطبيعته المقصودة ك «بحث منتظم في الموضوع» . ومما له اهمية خاصة في هذا الصدد قول المؤلف ان بلورة تصميمه «جاء نتيجة ليقينه من ان العديد من الحجج ، والمناقشات ، والمناظرات في الاقتصاد السياسي يمكن حسمها في ظل خلفية لعرض منتظم لهذا العلم. فالقضايا الاقتصادية المختلفة مرتبطة ضمن كل معين ، ومن الصعوبة بمكان ادراكها بصورة منفصلة» . صحيح ان الجزء الاول «يمثل كلا مغلقا معينا يعالج الاسس العامة لعلم الاقتصاد السياسي» ولكنه بمقياس الكل المقصود ما هو الا قاعدة . انه مجموعة منتظمة من المفاهيم العامة وعرض لطرق البحث التي لا يتم التحقق من معناها ومغزاها وانطباقها الا في مجرى تحليل حقيقة الراسمالية والاشتراكية آخر الامر. ما كان لتنظيم المفاهيم العامة والطرق ، وهو الاهتمام الرئيسي للجزء الاول وكذلك للجزء الثاني الى حد ما ، الا ان يكون مجرد وسيلة لتحليل المجتمع المعاصر . لم يتمكن المؤلف من اكمال هذه المهمة . ويؤكد كل هذا مرة اخرى الخسارة الفادحة للعلم من جراء وفاة اوسكار لانكه . كما انها تؤكد الصعوبة والضرورة لمواصلة العمل الذي بداه .

الباب الأول

اوسكار لانكه

عملية الانتاج واعادة الانتاج

تعريب الدكتور محمد سلمان حسن

الفَصْلُ الأوَّل

العملية الاجتماعية للانتاج واعادة الانتاج

- ١ -

يتضمن النشاط الاقتصادي انتاج وتوزيع الاشياء المادية التي تشبع الحاجات البشرية . الانتاج والتوزيع جانبان وثيقا الصلـــة للنشاط الاقتصادي المتكرر باستمرار او ، بكلمة اخرى ، للعملية الاقتصادية . فالانتاج يتمخض عن سلع او منتوجات يتم توزيعها بعدئذ بين افراد المجتمع . وفي نفس الوقت ، يؤثر التوزيع ايضا على الشروط التي تكتنف حصول الانتاج ، ويؤثر بالتالي في طبيعته ونمطه. وعلى هذا النحو ، يشكل كلا جانبي العملية الاقتصادية كلاً لا يتجزأ .

تقوم في كل من الانتاج والتوزيع علاقات انسانية اجتماعية ، وتدعى علاقات الانتاج والتوزيع هذه سوية «بالعلاقات الاقتصادية» . ففي الانتاج ، يؤثر الانسان في الطبيعة وهو نفسه يتأثر بها اثناء نشاطه . وبالنسبة للمفهوم المادي للتاريخ ، تفضي عملية التفاعل المتبادل بين الانسان والطبيعة اثناء الانتاج الى حوافز تؤدي الى تغيرات مستمرة في القوى المنتجة للمجتمع ، وبالتالي الى علاقات انسانية اجتماعية ايضا . وهذه الحوافز (Incentives) انما هي مصدر التطور الاجتماعي. ولهذا السبب ، نبدأ بحثنا في القوانين الاجتماعية التي تحكم العملية الاقتصادية بتحليل عملية الانتاج .

الانتاج انما هو النشاط الانساني الواعي والهادف الذي يكيف موارد وقوى الطبيعة وفق الحاجات الانسانية . ويتم ذلك عن طريق استخراج وتحويل الموارد

الطبيعية ، وتحويل خواصها الفيزياوية والكيمياوية والبايولوجية ، ونقل الاشياء من حيث المكان ، والمحافظة عليها عبر الزمان ، ولهذا النشاط طابعه الاجتماعي ، لانه يحدث في ظروف الحياة البشرية الاجتماعية التي في ظلها تتوحد افعال الافراد المختلفين او تتكامل ، او تتقاطع او حتى تتناقض فيما بينها . وهذه الافعال يتم تكرارها باستمرار ، ولذلك ، آخذين بنظر الاعتبار طابعها الاجتماعي ، نتكلم عن عملية الانتاج باعتبارها **العملية الاجتماعية للانتاج** .

تظهر في العملية الاجتماعية للانتاج ضوابط معينة وفيها تنشأ قوانين معينة. وهذه القوانين ناجمة عن عملية التفاعل بين الانسان والطبيعة جزئيا . وهي ناجمة ايضا عن العلاقات الاقتصادية ، وخاصة علاقات الانتاج التي تشكل الاطار لعملية الانتاج . وهذه العلاقات ناجمة عن الخصائص المادية لهذه العملية : اي خصائص التكنولوجيا المادية المطبقة في الانتاج ، الخصائص المادية للوسائل المستعملة والسلع المنتجة ، واخيرا الخصائص المادية للشغل البشري ، او العمل، الداخل في عملية الانتاج . كلما اصبح الانتاج نشاطا عقلانيا ، فقوانينه تصبح ايضا ناجمة عن مبادىء فعالية (براكسيولوجية) للسلوك ، اي ناتجة عن تجسيد لهذه المبادىء مكيَّف حسب الخصائص المادية لعملية الانتاج .

وهذه القوانين ، المسماة بقوانين الانتاج الفنية والتوازنية [1] ، هي من صنع التطور الاجتماعي ، كما هي الحال بالنسبة للقوانين الاقتصادية الاخرى . تعتمد الخصائص المادية لعملية الانتاج على القوي المنتجة للمجتمع ، التي تنشأ بدورها عن التطور الاجتماعي . وكما نعلم ، فان تطور قوى الانتاج يقود الى عملية للانتاج لها خصائص مادية جديدة ومتزايدة التنوع . ولهذا السبب بالذات ، تنشأ قوانين جديدة بجانب تطور القوى المنتجة اكثر تفصيلا وتعقيدا ، فضلا عن القوانين العامة الحاصلة على كل مستوى من تطور القوى المنتجة ، ما وجدت عملية انتاج دائمة. وكقاعدة لا ينتفي فعل هذه القوانين بالانتقال من نظام اجتماعي الى آخر ؛ بل مجرد انها تظهر على صور اكثر تعقيدا وتفصيلا لتطابق تطور القوى المنتجة للنظام الاجتماعي الجديد . وذلك كذلك ، لان القوانين ليست هي النتيجة المباشرة للعلاقات الاقتصادية فقط ، بل انها مرتبطة ايضا بالخصائص المادية لعملية الانتاج التي يحددها التفاعل بين الانسان والطبيعة ، وهي بالتالي متوقفة على حالة القوى المنتجة .

يفضي طابع القوانين الفنية والتوازنية للانتاج المعروض هنا الى النتيجة

---

١ ـ انظر اوسكار لانكه ، الاقتصاد السياسي الجزء الاول ، ترجمة الدكتور محمد سلمان حسن (دار الطليعة ، بيروت ، الطبعة الثانية ١٩٧٣) ص ٩٣ ـ ٩٤ ، ٩٧ ـ ٩٨ . تنطوي القوانين الفنية والتوازنية للانتاج على خصائص براكسيولوجية معينة مرتبطة مباشرة بالخصائص المادية لعملية الانتاج .

القائلة ان تحليل هذه القوانين يمكن اجراؤه على الوجه الافضل من خلال البحث في القوى المنتجة [2] في المرحلة الاعلى من تطورها حيث تقوم هذه القوانين في اعقد واغنى صورها . وفي ضوء مثل هذا التحليل ، سوف يكون من الممكن البحث لاحقا في كيفية عمل هذه القوانين في ظروف القوى المنتجة الاقل تطورا. وهنا ينبغي الاستشهاد بقول ماركس ان «تشريح الانسان انما هو مفتاح لتشريح القرد» ، وهذا يعني ان بدايات الاشكال الاعلى للتطور التي تحصل في المراحل الادنى من التطور يمكن فهمها فقط حينما تكون الاشكال الاعلى من التطور معلومة من قبل . وعليه ، سوف نعالج العملية الاجتماعية للانتاج من وجهة نظر الحالة الحاضرة للقوى المنتجة ، عائدين الى التاريخ بحثا وراء تفسير لأصل بعض من السمات والضوابط Regularities المعينة .

يخص النوع الثاني من القوانين المشاهدة في عملية الانتاج علاقات الانتاج المرتبطة بهذه العملية . تتكون علاقات الانتاج من منظومة معقدة من العلاقات بين البشر . وترتبط الاجزاء المختلفة لهذه المنظومة ، الى درجة اعظم او اقل ، بالخصائص المادية لعملية الانتاج . سوف نبحث هنا في تلك العناصر من علاقات الانتاج التي هي النتيجة المباشرة لاعتماد النشاطات البشرية بعضها على بعض والتي تحددها الخصائص المادية لعملية الانتاج . وهذه العناصر ناجمة عن التعاون البشري في عملية الانتاج [3] .

- ٢ -

يتضمن النشاط الانساني الذي يكوّن الانتاج انواعا مختلفة من النشاطات ، كلها تنضوي تحت العنوان العام لـ «العمل» . العمل هو مجمع للنشاطات المتخذة في عملية الانتاج التي تستهدف انتاج السلع ، اي الاشياء التي تشبع الحاجات

---

٢ ـ نشير هنا الى تطور القوى المنتجة الناشئة في اطار النظامين الاجتماعيين الراسمالي والاشتراكي . فبالغاء النظام الاشتراكي لمعوقات تطور القوى المنتجة التي تتضمنها العلاقات الرأسمالية للانتاج ، يجعل ممكنا تطور القوى المنتجة تطورا اعلى مما هو ممكن في ظل الرأسمالية . الا انه بسبب من الظروف التاريخية الخاصة التي افضت الى قيام العلاقات الاشتراكية الاولى للانتاج ـ الا وهي نشوؤها في اقطار متأخرة او متخلفة اقتصاديا ـ فان مستوى القوى المنتجة ، في الفترة المبكرة لتطور النظام الاشتراكي ، كان ادنى منه في الاقطار الرأسمالية المتقدمة . ومن هنا جاءت مسألة اللحاق بالاقطار الاخيرة . وفي الوقت الحاضر تقترب هذه الفترة من نهايتها .

٣ ـ يؤجل وصف الجوانب الاوسع من علاقات الانتاج المصاحبة لنظم اجتماعية تاريخية مختلفة الى الفصول اللاحقة .

الانسانية . وهذه النشاطات متنوعة . وهذا هو السبب في كلامنا عن انواع العمل المختلفة والمتجسدة ، او بشكل ابسط ، عن العمل الملموس والمختلف . وبقدر تكرر هذه النشاطات باستمرار في عملية الانتاج ، فاننا نتكلم عن **عملية العمل** ، وايضا عن عمليات العمل المتجسدة في بعض الاحيان . عملية الانتاج انما هي منظومة لمثل عمليات العمل الملموسة والمترابطة بصورة واعية وهادفة لانتاج سلعة او منتوج منشود (٤) .

نميز بين الانواع المختلفة من عمليات الانتاج على اساس طبيعة الموارد وقوى الطبيعة التي يجري تحويلها ،وعلى اساس طبيعة النشاطات البشرية المرتبطة بكل عملية ، اي على اساس عمليات العمل المتجسدة . فالانتاج القائم على استعمال الارض للزراعة وتربية الحيوان لاشباع حاجات الانسان يدعى بالانتاج الزراعي ، او الزراعة . اما الانتاج القائم على تحويل الخصائص الفيزياوية والكيمياوية والبايولوجية للاشياء فيدعى بالانتاج الصناعي ، او الصناعة . اما نقل الاشياء والاشخاص عبر المكان فيدعى بالنقل ، بينما يدعى حفظ الاشياء عبر الزمان بالتخزين . وغالبا ما يرتبط التخزين بالتوزيع ، ولا ينفصل عنه في بعض الاحيان .

يمكن تجزئة الانواع المذكورة من عمليات الانتاج ، او **أقسام** او **قطاعات الانتاج** (production departments) لاحقاً الى **فروع الانتاج** (Production branches) ومن هنا ، يمكن تفريع الزراعة الى زراعة المحاصيل وتربية الحيوانات ؛ وعلى الرغم من ادخال الغابات ضمن زراعة المحاصيل ، غالبا ما يتم تمييزها بفرع منفصل . اما الصناعة ، فتقسم الى الصناعات الاستخراجية ، التي تستخرج الموارد المعدنية الطبيعية (التعدين بجميع انواعه ، وكذلك الاسماك والصيد) ؛ وصناعة الطاقة ، التي تحول موارد الطاقة الموجودة في الطبيعة الى شكل مفيد للانسان (كتحرير الطاقة الكهربائية مثلا) ؛ والصناعات التحويلية ، وهي التي تحول تحويلا لاحقا الموارد المستخرجة من الطبيعة . ثم يمكن ان نميز ضمن الصناعة التحويلية صناعة بناء المكائن ، والكهربائية ــ التكنيكية ، والكيماوية ، والنسيجية، والصيدلانية ، والغذائية والصناعات الاخرى ، على اساس طبيعة الاشياء التي يجري تحويلها والموارد الطبيعية المستعملة. وغالبا ما يجري تمييز صناعة التشييد بفرع منفصل . اما النقليات فيجري تقسيمها حسب نوعها الى النقل البري والبحري والجوي . اما التخزين فقد يكون بسيطا يقوم على خزن الاشياء خزنا اعتياديا عبر الزمان ، او انه قد يتضمن خدمات اضافية متعددة لغرض حفظ الاشياء بحالة استعمالية (مثال ذلك التثليج) .

---

٤ ــ يعرف س. ستروميلين الانتاج بالشكل التالي : «يمكن تعريف الانتاج على انه منظومة من عمليات العمل الضرورية لانتاج نوع معين من المنتوج ــ مثلا انتاج الاحذية (الجلدية والمطاطية والصنادل) الخ» ــ مسائل في اقتصاد العمل (باللغة الروسية) ، موسكو ، ١٩٥٧ ــ ص ١١ .

في الانتاج ، يستعمل الانسان تكنيكا ماديا معلوما ، او تجمعا من الوسائل المادية يقود الى تحقيق هدف الانتاج ــ صنع منتوجات معلومة (٥) . ويدعى هذا التكنيك **بتكنيك الانتاج** Production technique . ويتكون من الاستثمار الماهر للعلاقات السببية الموجودة في كل من الطبيعة والانسان ــ القوانين الفيزياوية ، والكيمياوية والبايولوجية ، وايضا القوانين الفسيولوجية والنفسية للكيان الانساني ــ بصدد الكفاءة في العمل والتعب . ندعو الوسائل المادية المستعملة في تكنيكات الانتاج **وسائل الانتاج** . واستعمال هذه الوسائل ينصب على تحقيق الاسباب التي ينتج عنها المنتوج المنشود . وهذا ما يحصل في عملية العمل . يستعمل العمل الانساني وسائل الانتاج و«يشغّلها» ؛ والنتيجة انما هي المنتوج .

عملية العمل التي تستعمل وسائل الانتاج انما تتكون من تحويل الموارد المادية للطبيعة ومن تسخير قوى الطبيعة في هذا التحويل . قال ماركس «يستطيع الانسان في عملية الانتاج ان يعمل مثلما تعمل الطبيعة فقط ، اي من خلال **تغيير شكل المادة** . بل اكثر ، لانه يحصل اثناء عمله لتغيير الشكل على مساعدة قوى الطبيعة» (٦) . وبهذا الصدد ، يمكن ان نميز بين نوعين من وسائل الانتاج. اولا ، الاشياء المادية التي يتم تحويلها في الانتاج . وبما ان التحويل يتم من خلال العمل ، فتدعى هذه الاشياء **بمواد العمل** . اما النوع الثاني من الوسائل المادية، فهي التي تحوّل مواد العمل ، وندعوها **بوسائل العمل** (٧) .

ان مادة العمل انما هي المادة التي يصنع منها المنتوج . وغالبا ما تدعى بـ «الخامة»، وخاصة في التكنولوجيا ، العلم الذي يعنى بالانواع المختلفة لتكنيكات الانتاج (٨) . المواد الاصلية للعمل هي الموارد الطبيعية كالارض ، والماء ، والهواء، والفحم ، والنفط والرواسب المعدنية ، والسمك البحري ، وحيوان الغاب الخ.. . ومما يعتبر ايضا من مواد العمل منتوجات معينة او الاشياء التي كيفها العمل السابق . وندعوها **بالمواد الخام** (raw materials) (٩) . وقد تكون ايضا المواد

---

٥ ــ انظر اوسكار لانكه ، المصدر سابق الذكر ، الجزء الاول ، ص ١٦٤ ــ ١٦٦ من ترجمة الدكتور محمد سلمان حسن ، الطبعة الثانية .

٦ ــ انظر K. Marx, Capital, Vol I, London 1918, p. 10.

٧ ــ المصدر السابق ، ص ١٥٧ ــ ١٥٨ .

٨ ــ يعرف تادوس كوتاربنسكي «الخامة» كالآتي : «الخامة ... شيء معين ... نصنع منها المنتوجات ..» ويكتب لاحقا «كل المنتوجات مصنوعات لخاماتها ، او المصنوعات التي تصنع من اشيائها ؛ وهذا يعود الى طور سابق للاشياء التي هي قيد التغيير» . انظر المؤلف باللغة البولونية:
Treatise on Good Work, Lodz, 1958, p. 48.

٩ ــ «ومن الناحية الاخرى ، اذا **ترشحت** مادة العمل ، ان صح التعبير ، من **خلال العمل السابق** ،ندعوها **بالمادة الخام** ، وكذلك حال الحديد الخام المستخرج والجاهز للغسيل . كل مادة =

الخام منتوجات تستعمل غير استعمالها كمادة عمل . فمثلا قد يستعمل الفحم وقودا في البيت او مادة خاما لانتاج الفحم الحجري ، والصناعة البتروكيمياوية التي تنتج المنتوجات الثانوية من الفحم ؛ وقد تستهلك الكروم او تستعمل مادة خاما لانتاج النبيذ . ندعو المنتوجات التي يمكن ان تستعمل كمواد خام فقط بـ **أشباه المنتوجات** (Semi - products) (١٠) . ومن الامثلة على أشباه المنتوجات القطن ، والفحم الحجري ، والحديد الخام ، والمطاط الخام ، والمخصبات المعدنية ، واجزاء المكائن غير المجمعة او المكائن غير التامة الصنع .

ونميز بين **المنتوجات التامة** (Finished Products) واشباه المنتوجات . ليس المنتوجات التامة بمواد خام ، ولكنها اما ان تكون وسائل انتاج (كالمكائن مثلا) او سلع استهلاك (كالخبز والكساء مثلا) .

ثم تقسم المواد الخام الى **مواد اساسية وثانوية** (١١) . وعند تحويله في عملية العمل ، يدخل الاول في المنتوج باعتباره المحتوى المادي الاولي له او المصدر الرئيسي لمحتواه المادي (مثال ذلك الحديد الخام و(السكراب) في انتاج الفولاذ ، الجلد الطري في صناعة الاحذية ؛ القطن والصوف والكتان في صناعة المنسوجات ، الفحم في انتاج الفحم الحجري وغاز الإنارة ؛ النفط الخام في التكرير والغازولين) . اما الثاني فهو اضافة الى المادة الاساسية تسبغ على المنتوج خواص معينة (مثال ذلك الاصباغ في انتاج المنسوجات او (الوارنيش) في انتاج الاثاث) . وفي بعض الاحيان ، تكون المادة الثانوية اضافة ليس الى مادة العمل ، بل الى وسائل العمل المستعملة في الانتاج (مثال ذلك الدهونات للمكائن، الوقود النفطي او الطاقة الكهربائية للمحرك الذي يشغل المكائن ، او الفحم لتدفئة المشغل) .

= خام هي [مادة] عمل ، ولكن ليس كل مادة عمل هي مادة خام، تصبح كذلك فقط بعد ان يطرا عليها بعض التغيير بواسطة العمل» (كارل ماركس ، المصدر سابق الذكر ، الجزء الاول ، ص ١٥٨) .

١٠ ـ «وقد يكون المنتوج ، رغم صلاحه للاستهلاك المباشر ، مادة اولية لمنتوج لاحق ، كما هي حال الكروم عندما تصبح مادة خاما للنبيذ . ومن الناحية الاخرى ، فان العمل قد يقدم لنا منتوجه بشكل نستطيع استخدامه كمادة خام فقط ، كما هي حال القطن ، المغزول والمحلوج» (المصدر السابق ، ص ١٦٢) .

١١ ـ «اما ان تشكل المادة الخام الجوهر الرئيسي للمنتوج ، وأما ان تدخل في تكوينه كمساعد **فقط** . ويمكن **استهلاك المادة من مثل ادوات العمل** ؛ كالفحم تحت السخان ، الدهن للعجلة، التبن لحيوانات الحراثة ، او يمكن **خلطه بالمادة الخام لاجراء تحوير عليها** ، كالكلورين في الكتان غير المقصور ، الفحم مع الحديد ، الصبغة مع الصوف ، او مرة اخرى يمكن ان تساعد على مواصلة العمل ذاته ، كما هي الحال بالنسبة للمواد المستعملة في تدفئة وانارة المشاغل» (المصدر السابق ، ص ١٦١) .

الا انه ليس من الممكن في العديد من الحالات تقسيم المواد الخام الى مواد اساسية وثانوية . وغالبا ما تكون هذه هي الحال في الانتاج الكيمياوي والصيدلاني (١٢) . ولا يمكن هنا في الغالب تعيين العناصر الاساسية والعناصر الثانوية . يتم تحويلها جميعا تحويلا تاما في مركّب كيمياوي ، ولا يكون ابدا العنصر الذي يحدد الفائدة الطبية للدواء هو بحسب الاهمية الكمية له (وهذا غالبا ما يكون هو الماء) . ومن هنا ، فلا يمكن تطبيق تقسيم المواد الخام الى مواد اساسية وثانوية دائما .

تستعمل وسائل العمل لتحويل وتحضير المادة واعطائها شكل المنتوج المنشود وهي اما ان تقوم بذلك مباشرة ، حينما يستعملها الانسان ليعطي الشكل لمادة العمل ، او بصورة غير مباشرة ، حينما تساعد او تيسّر استعمال وسائل العمل التي تعطي مباشرة الشكل لمادة العمل .

ندعو وسائل العمل التي تشكل مادة العمل مباشرة **بأدوات العمل** (١٣) . ان ادوات العمل ، باستثناء الحالة البدائية للقوى المنتجة في فجر خروج الجنس البشري من وجوده الحيواني حينما كانت ادوات العمل غير محضرة بل موجودة بالطبيعة (كالهراوات والصخور مثلا) ، انما هي دائما منتوج العمل البشري (١٤) . ان ادوات العمل هي عادة مواد متكيفة خصيصا لاجراء عمل معين (كالسكاكين والفؤوس ، والقوس والنشاب ، والاضابير) ، وجميع انواع المكائن والمعدات الميكانيكية ، والبصرية ، والكيمياوية (كالسخانات ، والميكروسكوبات ، والاوعية والانابيب) ، والاجهزة الكهربائية (كالمحولات والسلكيات) ؛ وسائل النقليات (كالخيل ، والعربات ، والقاطرات ، والبواخر ، والطائرات) ؛ ووسائل خزن وحفظ السلع (كالمخازن والثلاجات) . ومثل ادوات العمل المتخصصة هذه تقريبا غالبا ما تدعى بـ **الآلات** Instrument (او الاجهزة) (appliances) .

كما تتطور القوى المنتجة، كذلك تتطور صور ادوات العمل المتخصصة ويزداد عددها؛ هنالك، كما يقال، تأليل Instrumentalization لعملية العمل . ان تطور

١٢ ـ لقد اشار الى ذلك ماركس : «يتلاشى الفرق بين المادة الرئيسية والمساعدة في الصناعات الكيمياوية الحقيقية ، لانه هنا لا تعود الى الظهور بتكوينها الاصلي في مادة المنتوج» (كارل ماركس، المصدر سابق الذكر ، الجزء الاول ، ص ١٦١) .

١٣ ـ لمفهوم الادوات انظر ت. كوتاربنسكي، المصدر سابق الذكر ص٥٥ الهامش حيث يعرف ف. فون جوتيل ـ اوتلينفيلد اداة العمل كالآتي : «الاداة انما هي الوسيط الجسمي لفعل معين باليد او الماكنة على المواد الثالثة» . انظر باللغة الالمانية [الاقتصاد والتكنولوجيا . هيكل الاقتصاد الاجتماعي] (القسم الثاني ، توبنكن ، ١٩٣٢ ، ص ٩٤) . من المجدي جلب الانتباه الى هذا الكتاب ، لانه ما يزال العرض المنتظم الوحيد للمبادىء البراكسيولوجية المطبقة في تكتيكات الانتاج الحديث .

١٤ ـ نستذكر هنا قول بنجامين فرانكلين ان الانسان حيوان صانع الادوات .

ادوات العمل (اي نمو عددها وتنوعها وكفاءتها) هو اهم عامل دينامي في تطور القوى المنتجة. يحوّل الانسان محيطه ويشكل بيئته بواسطة ادوات العمل. ان العلاقة الموجبة بين الانسان والطبيعة تظهر في استعمال ادوات العمل؛ فادوات العمل انما هي اهم وسائل تحويل البيئة المحدقة.

الى جانب ادوات العمل، توجد ايضا وسائل العمل الضرورية لاستعمال ادوات العمل. وهذه تقوم بصورة غير مباشرة بتحويل مادة العمل بالمساعدة على استعمال ادوات العمل او تيسيره. ومن الامثلة على ذلك الارض (التي تتم مزاولة ادوات العمل عليها)، وجميع انواع الهياكل (الابنية، المساحات المسيجة، الخ...)، والطرق، والقنوات، والجسور، الخ ... ندعو وسائل العمل هذه **بالتسهيلات المساعدة** (Auxilliary Facilities) [١٥].

ونتيجة الاعتبارات المتقدمة هي ان الفرق بين المنتوجات ووسائل الانتاج - والفرق بين مواد ووسائل العمل ضمن وسائل الانتاج - ليس فرقا ماديا. انه بالاحرى فرق قائم على الوظيفة او الدور الذي يلعبه شيء مادي معين في عملية العمل. ومعظم وسائل الانتاج انما هي منتوجات منتجة او على الاقل معدة او مستخرجة بالعمل البشري. ولكن ليس كل منتوج هو وسيلة انتاج، بل عدد مهم من المنتوجات هي سلع استهلاكية. والشيء نفسه يمكن ان يستعمل مادة عمل او وسيلة عمل. مثال ذلك، الماء الذي يستعمل لانتاج المشروبات انما هو مادة عمل، بينما الماء الذي يحرك عجلة الطاحونة او الذي يحرك بخار القاطرة انما هو وسيلة عمل.

«وعليه نرى ان ما اذا كانت قيمة الاستعمال [اي شيء مادي معين ا.ل.] تعتبر مادة خاما، ... [وسيلة] عمل، او منتوجا، يتوقف كليا على وظيفتها في عملية العمل، على المركز الذي تحتله فيها: كلما تغير ذلك، تغيرت طبيعتها» [١٦].

دعنا نناقش الان الطريقة التي بموجبها تؤدي وسائل العمل دورها في عملية العمل. عند ماركس: «... [وسيلة] العمل هي شيء، او مجمع الخواص الميكانيكية والفيزياوية والكيمياوية لمادة ما لصنع مواد اخرى خاضعة لاهدافه.... ليس اول شيء يستحوذ عليه العامل هو ... [مادة] العمل ... بل ...

---

١٥ - استعمل الاصطلاح كوتاربنسكي (المصدر سابق الذكر ص ٥٧). وهو يستعمل ايضا اصطلاح المسخّرات Implements بالاشارة الى جميع وسائل العمل، كادوات العمل والتسهيلات المساعدة. وبالاضافة الى ذلك، يرى كوتاربنسكي ان الحيوانات على الرغم من عدم انتاجها للادوات (وان كانت احيانا تستعمل بعض الاشياء كأدوات)، فانها لا تنتج تسهيلات مساعدة لتيسير نشاط معين، وغالبا ما تأخذ هذه المعدات طابع المسيّجة enclosure (مثال ذلك العشش، والجحر، وسدود القندس) ولا ينتج الادوات الا الانسان (المصدر السابق ص ٥٦-٥٩).

١٦ - كارل ماركس، المصدر سابق الذكر، الجزء الاول، ص ١٦٢.

[وسائله]. ومن هنا، تصبح الطبيعة احد **اعضاء** Organ نشاطه، ليضيف جبروتاً الى نفسه بالرغم من الانجيل» [١٧].

- ٣ -

ينطوي استعمال وسائل العمل، ولاسيما ادوات العمل، على الاستثمار الماهر لقوى الطبيعة بتسخيرها لمساعدة الانسان في عملية العمل [١٨]. ويحصل هذا بالدرجة الاولى عن طريق امتداد او تقوية او تعجيل او تحسين عمل اعضاء جسم الانسان. فالهراوة والصخرة المرميتان تمدان في مدى يد الانسان، والدراجة الهوائية تعجل في حركة السيقان، والميكروسكوب يحسن قابليات الرؤيا للعين الخ ... وتصمم ادوات العمل هذه على غرار اعضاء جسم الانسان ايضا، وتقوم حركتها على نفس المبادىء التي تقوم عليها تلك الاعضاء. قال كوتاربنسكي: «من الملاحظ ان الادوات البدائية الاولية تبدو كما لو كانت مقولبة على الاعضاء، وهي في عين الوقت نوع من امتداد لها او توسيع عليها: القضيب - قبضة اليد، السكينة - قواطع الاسنان الحادة، المدَقة [جامعة العشب] - اصابع اليد، الركائز - الساقان، الملقط - الفك الخ .... حقق الانسان طفرة بانتاج الادوات - وكأنها المنتوجات الخارجية - على نموذج اعضاء الانسان وغرارها او على غرار ما شوهد في المخلوقات الاخرى» [١٩].

---

١٧ - المصدر السابق، ص ١٥٨.

١٨ - تستغل قوى الطبيعة في جميع حقول الانتاج. كان الفيزيوقراطيون في القرن الثامن عشر يعتقدون خطأ ان قوى الطبيعة تشارك في عملية الانتاج فقط في الزراعة. تمسك بهذا الرأي آدم سمث الذي كتب في ١٧٧٦: «في الزراعة تعمل الطبيعة ايضا مع الانسان» و«في ... [الصناعة] لا تعمل الطبيعة شيئا؛ يعمل الانسان كل شيء ...» An Enquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nation, vol. I, London, 1961, pp. 384, 385.

اجاب ديفيد ريكاردو آدم سمث بالشكل التالي: «ألا تعمل الطبيعة شيئا للانسان في الصناعة؟ هل قوى الهواء والماء، التي تحرك مكائن، وتساعد على الملاحة هي لا شيء؟ أليس ضغط الهواء وتعدد البخار التي تمكننا من تشغيل اعظم المكائن هبات للطبيعة؟ ناهيك بآثار الحرارة على تليين وصهر المعادن، والآثار التفسيخية للهواء في عملية الفناء والاختمار. فلا وجود لمصنوع يذكر لا تقوم الطبيعة بمساعدة الانسان فيه ...» On the Principles of Political Economy and Taxation, London, 1819, pp. 61-62 وتعليقات ريكاردو هي اكثر انطباقا اليوم حين تم تسخير قوى الطبيعة من أمثال الكهرباء والطاقة النووية، ناهيك بمجموعة متنوعة من التفاعلات الكيماوية.

١٩ - Kotarbinski, op. cit., p. 56.

ولكن هنالك ادوات عمل معينة ، وعلى وجه التحديد الادوات المتخصصة ، لا تحد عمل اعضاء الانسان بل تشدها ، وتحل محلها . فالحصان او السيارة تحل محل استعمال الارجل البشرية مثلا . تقوم ادوات العمل الاخرى بأعمال لا يستطيع ان يقوم بها اي عضو من اعضاء الانسان ولو بصورة غير تامة . وكأن مثل هذه الادوات يجهز الانسان بأعضاء جديدة . ومن امثلة ذلك المغزل . ومولد القوة الكهربائية ، والسيكلوترون [او محطم الذرة] . ولا تذكر صناعة هذه الادوات ولا طريقة عملها بأعضاء الانسان ابدا ، لانها قائمة على أسس اخرى ، مستمدة من قوانين الطبيعة . وتحتل موقفا مستقلا ادوات توليد الطاقة ، كالسخانات البخارية ، وجميع انواع المحركات الخ .... ، التي تحل محل او تساعد الكيان الانساني في عملية العمل .

كان ادخال الماكنة نقطة التحول في الدور النامي لوسائل العمل في عملية العمل . **والماكنة** هي عبارة عن مجموعة من ادوات العمل المتخصصة اي آلات توضع موضع العمل بالتزامن او التعاقب بمساعدة احدى هذه الآلات (كالمشغل للسيارة مثلا) . وتتكون الماكنة عادة من آلة او بضع آلات تسيطر على عملياتها وتنظيمها (المقود والمعجل في السيارة) (٢٠) . ويمكن ان توضع الماكنة موضع العمل وتطرد حركتها بالعضلات البشرية (كالمكائن المحركة بالايدي او الاقدام) ، او بالمصادر الاخرى غير الطاقة البشرية . وفي الحالة الاخيرة ، وهي القاعدة اليوم، توجد ماكنة مستقلة او جزء من ماكنة ندعوها بالمحرك او الماكنة (كماكنة الاحتراق الداخلي او الماكنة الكهربائية ، والماكنة البخارية هي ايضا محرك) .

المحرك هو عبارة عن ماكنة او جزء من ماكنة تعمل مباشرة وتواصل عملها بواسطة طاقة مصدرها الطبيعة . كانت المحركات بادىء الامر تدار بقوة سحب

---

٢٠ – يعني تنظيم عمليات ماكنة ما او السيطرة عليها جعلها تفعل على مادة العمل بطريقة معينة يختارها الانسان في مكان معين وبشدة معينة . فمثلا تتألف السيطرة على اداة ماكنة ما من تقرير قيامها بالقطع او الطحن . وفي تقرير النقطة من المعدن (وهي مادة العمل) التي يتم عندها استعمال الحافة القاطعة او الطاحنة ، وفي تحديد عدد الدورات بالدقيقة والضغط للحافة القاطعة او الطاحنة . ويعني التنظيم المحافظة على الماكنة بشكل ومكان معين وبشدة معينة بصرف النظر عن المؤثرات الخارجية بالنسبة للماكنة نفسها (كالضغط مثلا) او التي تنتج عن عمل الماكنة (كالاهتزازات). والتنظيم يعني منع الانحرافات بالشكل او المكان او الشدة لعملية تحت السيطرة عليها (مثلا بالمحافظة على عدد الدورات بالدقيقة او الضغط المعين لأداة ماكنة ، او المحافظة على درجة حرارة ثابتة لمرجل بخاري ، او المحافظة على اتجاه مختار لطائرة). انظر باللغة البولونية (B.I.. Domanski: Principle of Automation and Telemechanics المترجم عن الروسية ، وارشو في ١٩٥٤ ، ص٢٠٨ ؛ W. Hornauer, (Industrial Automation: State and its Effects in the Federal Republic of Germany. ميونيخ ١٩٥٧ ، ص ٢٧ – ٢٨ ، Automation) المترجم عن الالمانية ، وارشو ، ١٩٥٧ ، ص ١٨ .

الحيوان التي حلت محل القوة العضلية للانسان (مثال ذلك الطاحونة التي يحركها الحصان او الثور المربوط بدارسة او مضخة) . ثم جاء استثمار مصادر الطاقة غير العضوية المستمدة من الطبيعة مباشرة ، كالريح او الهواء (كما في تشغيل الطواحين) . واخيرا ، استعمال اشكال الطاقة التي يصنعها الانسان كضغط البخار او الغازات القابلة للاشتعال ؛ او القوة الكهربائية والطاقة الذرية . ويتم توصيل القوة المحركة الى الماكنة بالوسائل الميكانيكية او الكهربائية او الراديو او بالوسائل الاخرى . ويتم التوصيل بواسطة ماكنة مستقلة او جزء من ماكنة توضع موضع العمل . اخذ ماركس هذا بنظر الاعتبار وميز بين آلية المحرك وآلية التوصيل والاداة ، او الماكنة العاملة (٢١) . وهذه يمكن ان تكون ، كما يرينا ، اجزاء من ماكنة واحدة معقدة . تفعل المكائن العاملة فعلها مباشرة على مادة العمل، محولة اياها بحسب مشيئة الشخص المسيطر على الماكنة . يشخص ماركس طريقة عمل الماكنة في عملية العمل كالآتي «تخلف الماكنة ... العامل الذي يدير اداة واحدة بآلية تعمل **بعدد** من الادوات المتشابهة ، وتحركها قوة محركة واحدة ، بصرف النظر عن شكل تلك القوة المحركة» (٢٢) . ولا بد من ان نضيف الى هذا ان الآلات المجموعة سوية لتكون ماكنةلا تعمل في وقت واحد فقط ، بل بالتعاقب، وفي هذه الحالة «تداخل» العملية المتعاقبة للآلات المختلفة بحيث يصنع عمل آلة واحدة الآلة الثانية موضع العمل ، والثانية بدورها تحرك الثالثة الخ ...

ندعو هذا التداخل بين العمليات لبضع آلات **بالآلية** Mechanism والآلية هي عبارة عن الربط ما بين العمليات سوية لمجموعة معينة من الآلات في سلسلة من الاسباب والنتائج مع عمل الآلات التي تمثل الحلقات في السلسلة . يحرك عمل آلة واحدة عمل آلة ثانية (او عدد منها) ، الخ ... وايضا قد يجعل هذا الربط سوية من الضروري لعمل بضع آلات اخرى ان تضع قبل العمل الآلة التي هي الحلقة المتعاقبة في الآلية . وتدعى هذه الحلقات من الاسباب والنتائج الرابطة ما بين عمل الآلات المختلفة في آلية معينة **بالمزاوجة** Coupling (٢٣) . فنقول ان عملية الآلات المحددة في آلية معينة انما هي متزاوجة بطريقة خاصة .

مثلما كانت الادوات البسيطة مقولبة بادىء الامر على غرار اعضاء جسم الانسان ، فالمكائن العاملة بادىء الامر مقولبة على غرار ادوات العمل البسيطة التي يستعملها الانسان مباشرة . وكما قال ماركس ، «بعد تمحيص ادق للماكنة العاملة الخالصة ، نجد منها ، كقاعدة عامة ، وان كانت غالبا ما تكون دون ريب

---

٢١ – انظر K. Marx op. cit., vol. I, p. 367.

٢٢ – المصدر السابق ص ٣٧٠ – ٣٧١ .

٢٣ – ادخل هنريك جرنيزفسكي تعبير«المزاوجة» على المصطلحات البولونية . انظر كتابه بالبولونية (Non - mathematical Exposition of Cybernetics) وارشو ١٩٥٦ ، ص ٢٢ و٧٧ .

بأشكال متغيرة جدا ، الجهاز والادوات التي يستعملها الحرفي اليدوي او الشغيل الصناعي ، مع هذا الفارق ، وهو بدلا من كونها مسخَّرة انسانية فانها مسخرة لآلية ؛ او مسخرة ميكانيكية . اما ان تكون الماكنة برمتها طبعة ميكانيكية متغيرة لأداة حرفية يدوية قديمة ، كما هي حال النول البخاري ؛ واما ان تكون الاجزاء العاملة المنتظمة في اطار الماكنة معارف قدماء ، كما هي حال المغزل في المغـــزل الآلي ، والإبر في نول الجواريب ، والمنشار في ماكنة النشر ، والسكاكين فـــي المكائن القاطعة» (٢٤) . وخلال التطور اللاحق ، لم تعد المكائن العاملة تدريجيا تكون متقَولبة على غرار ادوات العمل التي يستعملها الانسان مباشرة : بل حلت المكائن محلها (مثال ذلك المشرط الكهربائي الذي يستعمله الجراح لحرق الانسجة ، او مصباح الاسيتيلين الذي يقطع ويلحم المعدن بتمييعه) ، او انها غدت تعمل بطرق لم يكن بمقدور الادوات السابقة العمل بموجبها (مثال ذلك اشعة إكس في صب المعادن ، والطائرة ، او المفاعل الذري) . ومن البدايات الاولى ، بنيت المحركات بموجب متطلبات استثمار قوى الطبيعة (كالمكائن البخارية او المحركات الكهربائيـــة مثلا) وليس على غرار ادوات العمل السابقة .

تستبدل الماكنة عمل الانسان المباشر على مادة العمل بمساعدة اداة ما ، وتضع آلية موضع العمل ما بين الانسان ومادة العمل . وهذا يغير من طبيعة العمـــل البشري ، حيث يتم ابدال العمل المباشر على مادة عمل بالقوة البشرية المستعملة للادوات **بخدمة ماكنة ما** servicing of a machine — اي بوضعها موضـــع العمل ، بالسيطرة على عملها وتنظيمه ، وبالاشراف على عمل آليتها . بدلا مـــن العمل على مادة العمل ، يجابه العمل على الماكنة ، مع التحويل في مادة العمل الناجم عن نشأة آلية الماكنة . ومن هنا يكون فعل الانسان على مادة العمل فعلا غير مباشر ، يحرك الانسان سلسلة من الاسباب والنتائج عاقبتها النهائية تحويل مادة العمل بطريقة منشودة . يقتبس ماركس من هيجل قوله المشهور في براعة العقل : «بقدر ما يكون العقل بارعا يكون قويا . تكمن براعته في الاساس فـــي نشاطه التوسطي ، الذي يجعل المواد تفعل وتتفاعل فيما بينها بحسب طبيعتها ، وبذلك تحقق مقاصد العقل» (٢٥) . تكمن براعة العقل البشري ، كما هي مبينة في عمل الماكنة ، في استثمار قانون السببية الفاعل في الطبيعة وتحقيق الترابط بين القوى والمواد المختلفة في سلسلة من الاسباب والنتائج بحيث تكون عاقبتهـا النهائية هي التحويل المنشود في مادة العمل .

٢٤ — كارل ماركس ، المصدر سابق الذكر ، الجزء الاول ، ص ٣٦٨ .

٢٥ — كارل ماركس ، المصدر سابق الذكر ، الجزء الاول ، ص ١٥٨ .

يحل العمل غير المباشر ، بواسطة سلسلة من الاسباب والنتائج كهذه ، محل التدخل المباشر للانسان في مادة العمل . عند كوتاربنسكي ، يظهر هنا استدناء للتدخل الذي يتم تشخيصه كالآتي : «نحاول ترتيب الاشياء بحيث ان ما نحتاجه يحدث بنفسه الى اعظم درجة ممكنة ، ابتداء من نقطة معينة في العملية علـــى الاقل . فمثلا ، بدلا من حمل الاخشاب المقطوعة من منحدرات الجبال ، تقـــوم قاطعات الخشب ببساطة بدفعها لاحقا الى جدول وكأنه يقوم بتسليمها في موقع مقرر مسبقا» (٢٦) . وهذا المثال يبين ان استعمال المكائـــن ليس بالنشاط غير المباشر الوحيد داخل عملية العمل الذي يعمل كبديل عن التدخل المباشر عن طريق تحريك سلسلة من الاسباب والنتائج في عمليات الطبيعة . ويظهر هذا النشاط غير المباشر ظهورا خاصا في الانتاج الكيمياوي والزراعي ، حتى في غياب الماكنة . واكثر من ذلك ، هذه هي الخاصية الاساسية لهذه الانواع من الانتاج .

ففي الانتاج الكيمياوي ، على سبيل المثال ، يتم خلط العناصر المناسبـــة سوية ، حيث يكون الخليط خاضعا لضغط وحرارة معينين ، «والطبيعة وحدها» هي التي تحدث التركيب عن طريق التفاعل الكيمياوي الاوتوماتيكي . ومن هنا ، يحرك الانسان سلسلة من الاسباب والنتائج التي تنتج المنتوج المرغوب فيه باعتباره نتيجتها النهائية . يستبدل التدخل المباشر بخدمة العملية الكيمياوية : بالشروع بها ، والسيطرة عليها ، وتنظيمها ، والاشراف عليها . سبقت النشاطات غير المباشرة المكائن في العمليات الكيمياوية المختلفة كتحضير الاصباغ ، وقصر الكتان ، او تخمير النبيذ . وهذه الطريقة هي اقدم في الانتاج الزراعي : فزراعـــة المحاصيل وتربية الحيوان قائمة كليا على النشاط غير المباشر . هنا يقوم نشاط الانسان منذ البداية الاولى على تنصيب سلسلة من الاسباب والنتائج التي تكـون نتيجتها النهائية المنتوج المنشود . تبذر البذور وتغرس الغرسات ، لكنها تنمو بنفسها وتعطي المنتوج على شكل حبوب او فاكهة . ومن هنا يختزل العمل البشري الى خدمة العملية البايولوجية للنمو والنضج (عن طريق البذر او الغرس ، والري المناسب ، وتنظيـــف الاعشاب وتشذيب الاشجار ، وبالتطعيـــم ، والتهجين cross - breeding الخ ...)والوضع مشابه في تربية الحيوان .

اذن تفضي الآلية العملية للماكنة الى استخدام النشاط غير المباشر في ادوات العمل استخداما يعوض بسلسلة من الاسباب والنتائج عن التدخل المباشر ، بطريقة أشبه ما تكون بالانتاج الزراعي والكيمياوي . ففي آلية الماكنة ، تستخدم الطريقة

٢٦ — ت. كوتاربنسكي ، المصدر سابق الذكر ، ص ١٥١ ، انظر ايضا لنفس المؤلف باللغـــة البولونية ، وارشو ١٩٦٠ ، ص ٥٦ — ٥٧ .

المؤثرة في العمليات البايولوجية والكيمياوية في العمليات الميكانيكية والكهروميكانيكية (٢٧) ؛ وعليه ، فان هذه الآلية انما هي حالة خاصة لنظام من سلاسل الاسباب والنتائج ، او **لنظام العمليات المتزاوجة** The system of coupied operation (٢٨) .

كما مر بنا سابقا ، تنطوي خدمة نظام العمليات المتزاوجة المستعمل في عملية العمل على الشروع بالعملية والسيطرة عليها وتنظيمها والاشراف عليها . وينطوي التطور اللاحق لعملية العمل على اختزال عمليات الخدمة الى نصب نظام العمليات المتزاوجة والاشراف عليه عن طريق بناء — داخلي لآليات التوجيه — الذاتي والتنظيم — الذاتي للنظام . ويدعى ادخال مثل هذه الآليات ، التي تحل محل التدخل المباشر للانسان في السيطرة على نظام العمليات المتزاوجة المستعملة في عملية العمل **بالأتمتة** automation . والأتمتة تتضمن دائما ادخال آلية خاصة تسيطر وتنظم العمليات من المجموعة المتزاوجة . وهذه الآلية ، إما ان تكون بشكل ماكنة مستقلة ، او غالبا ما تكون كآلة مرتبطة بمجموعة الآلات التي تكون ماكنة ، تدعى **بالآلية — المؤازرة** (servo - mechanism) (٢٩) . والحق ان الآلية — المؤازرة انما هي آلية بالمعنى الدقيق للكلمة ، انها تضم العمل الميكانيكي (بما في ذلك الهيدرو — ميكانيكي والثرمو — ديناميكي) والقوى الكهرو — ميكانيكية . وتقوّى الآلية — المؤازرة عادة ، بمصدر مساعد للطاقة ، وهي الكهرباء في اغلب الحالات (٣٠) .

يتوقف عمل الآلية المؤازرة على التغذية العائدة feedback (٣١) ، او على

---

٢٧ — يجلب لويس منفورد الانتباه الى هذا بوصف العامل الذي يخدم الماكنة بالطريقة التالية : «انه ، اذا صح القول ، راعي — ماكنة ، يقوم برعاية قطيع من المكائن التي تقوم بالعمل الفعلي ؛ انه ، في احسن الاحوال ، يغذّيها ، ويشحّمها ، ويرممها عند توقفها ، بينما يبعد الشغل نفسُه عن حقله كبعد الهضم الذي يسمن الغنم عن الراعي الذي يرعاها» ، L. Mumford, Technics and Civilization, New York, 1943, pp. 410-11.

٢٨ — يقع البحث في المجموعات العامة لخواص نظم عمليات المزاوجة والقوانين التي تحكمها في حقل **السايبرنية** . توجد مقدمة جديدة في Ross Ashby, Instroduction to Cybernetics, London 1957.

٢٩ — غالبا ما يستعمل مصطلح آلية السيطرة control mechanism . يستعمل مكتشف السايبرنية ، نوربيرت وينر ، التعبيرين بالترادف. انظر : N. Weiner, Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine, New York - London ,1961, chapter IV.

٣٠ — انظر Automatisierung. p. 30.

٣١ — هذا المصطلح الانكليزي يستعمل ايضا في لغات اخرى عديدة . انظر وينر ، المصدر السابق ، الفصل الرابع .

السلسلة المغلقة للاسباب والنتائج . ففي التغذية العائدة ، تعمل الحلقة النهائية راجعة على الحلقة او الحلقات السابقة في السلسلة . وبأتمتة عمليات السيطرة والتنظيم ، لا بد للتغذية العائدة من ان تعمل بشكل معين : فكل انحراف للنتيجة النهائية لعمل الماكنة (او العملية الكيمياوية او البايولوجية) عن النتيجة المنشودة، او المعيار ، لا بد وان يسبب تغيرا في العمليات السابقة بطريقة من شأنها تصحيح الانحراف في النتيجة النهائية . التغذية العائدة التي تعمل على هذا المنوال تدعى بالتغذية العائدة المعوضة compensating feedback (٣٢) . كأنها تصحح «اخطاء» في عمل الماكنة او اي نظام للمزاوجة يستعمل في عملية العمل .

واحدة من أوائل الآليات المؤازرة انما هي السيطرة الطاردة مركزيا للماكنة المدارة بالبخار التي اخترعها جيمس واط والمسجلة ببراءة في ١٧٦٩ . وهذه الآلة موصولة الى عجلة للماكنة المدارة بالبخار والى انبوب يوصل البخار الى الاسطوانة . اذا فاق معدل دورات العجلة بالدقيقة المعيار المقرر ، تقلل السيطرة الغاز المنساب الى الاسطوانة، مما يسبب هبوطا عن معدل دورات العجلة بالدقيقة. ومن الناحية الاخرى ، اذا كان الدوران بالدقيقة ادنى من المعيار ، تزيد السيطرة من سيل البخار وبالتالي تزيد من معدل الدوران بالدقيقة . وعلى هذا المنوال ، تحافظ الماكنة المدارة بالبخار على المستوى المعين للدوران بالدقيقة . هنا يكون فعل الآلية — المؤازرة ميكانيكيا خالصا . تعمل الآليات — المؤازرة اليوم كهرو — ميكانيكيا بالدرجة الاولى . مثال ذلك الطيار الاوتوماتيكي الذي يحافظ على اتجاه معين لطيران الطائرة ، او البوصلة الجيروسكوبية (الدوارة) التي تحافظ على اتجاه معين للباخرة .

تؤتمت الآليات — المؤازرة كلا من السيطرة على الماكنة وتنظيمها ، او نظام المزاوجة الآخر المستعمل في عملية العمل . ولكن اتمتة السيطرة تقود الى اتمتة التنظيم (٣٣) ، وهي بدورها تضم مستويين . ان الشكل والمكان والكثافة التي بموجبها تقوم الماكنة بتحضير مادة العمل انما يتم تقريرها على المستوى الاول .

---

٣٢ — تعمل آلية التغذية العائدة المعوضة بالشكل التالي : اذا فاق التأثير النهائي معيارا مقررا ، حينئذ يتم تخفيض عزم القوة المسببة له ؛ ويزداد العزم اذا هبط التأثير النهائي دون المعيار . تعمل آلية التغذية العائدة التراكمية بالشكل المعاكس : انها تزيد من عزم القوة المسببة للتأثير النهائي اذا فاق هذا التأثير المعيار ، وتقلل منه اذا لم يبلغ هذا المعيار . واضح انه لا يمكن قيام التنظيم الذاتي لمثل هذا النوع من المزاوجة ؛ بالعكس فان جميع الانحرافات عن المعيار انما هي تتزايد تراكميا وذلك كذلك ، مثلا ، اذا كان منظم الماكنة البخارية يزيد من التدفق الداخلي للبخار حين يفوق معدل دورات الماكنة بالدقيقة المعيار المقرر .

٣٣ — انظر روص آشبي . المصدر سابق الذكر ، ص ٢١٣ .

وهذا يدعى **بالبرمجة** programming او تحديد معايير عمليات الماكنة . يتكون المستوى الثاني من تنظيم عمليات الماكنة عن طريق آلية مؤازرة بشكل يسبب تصحيح الانحرافات عن المعايير المقررة ، عن برنامج الماكنة كما نقول . والمثال على ذلك هو الموجه الاتوماتيكي للطائرة او الباخرة المذكور من قبل . هنا ينصب البرنامج ، او المعيار ، على اتجاه الحركة التي يقررها الطيار او الربان ، حيث تصحح الآلية ــ المؤازرة جميع الانحرافات . وبالنسبة للعديد من المكائن ، تؤثر البرمجة على معظم عمليات الماكنة . وفي هذه الحالة ، تنطوي البرمجة على تحديد معيار ترتيب وكثافة العمليات المختلفة ؛ ثم تضع الآلية المؤازرة العمليات المختلفة موضع الحركة بحسب الترتيب المقرر سابقا وتنظم كثافة هذه العمليات (مثال ذلك السيطرة البرمجة على اداة الماكنة ــ ذات الاستعمال المتعدد multi - use machine tool

هنالك ايضا مكائن تكون فيها البرمجة نفسها اوتوماتيكية . وفي هذه الحال يكون البرنامج ، او مجموعة المعايير لعمليات الماكنة ، الموجزة على شكل مهام متغيرة التي هي متكيفة بحسب التغيرات في مادة العمل . ابسط المكائن مع البرمجة الاوتوماتيكية انما هي واحدة عملها ينقطع اوتوماتيكيا حينما تتم المهمة المبرمجة ، او حينما تتضرر مادة العمل (عندما ينقطع الغزل عن المغزل) . ومثال معقد جدا عن اتمتة البرمجة هو المدفع الاتوماتيكي المضاد للجو ، الذي يستهدف، بالحساب الاتوماتيكي ، النقطة في الجو التي ستصلها الطائرة بعد مرور المدة الضرورية من الزمن لضربها بالقذيفة . هنا برنامج الماكنة هو اصابة القذيفة للطائرة، والانحراف عن المعيار المقرر هو عبارة عن المسافة بين نقطة انفجار القذيفة وموقع الطائرة في الجو . ان الآلية ــ المؤازرة للمدفع المضاد للجو انما تصحح هذا الانحراف بعد كل رمية بمساعدة آليات التغذية العائدة المعوضة . كما يظهر من هذا المثال ، يمكن اختزال البرمجة المؤتمتة الى برمجة بسيطة . بدلا من تعريف معيار المدفع المضاد للجو باعتباره اصابة نقطة معينة في الجو ، محسوبة بواسطة آلية خاصة تبرمج المدفع ، يمكن صياغته صياغة أبسط ، اي اصابة الطائرة . يمكن اختزال العمليات الاوتوماتيكية التي تبرمج الآلية المؤازرة الى ضابط مصحح للانحرافات عن المعيار .

السيطرة الاوتوماتيكية على الماكنة وتنظيمها ليست بالجديدة . انها منحدرة مباشرة عن **المكننة** mechanization ، او احلال آلية بين العمليات للآلات المختلفة المكونة لماكنة محل الاستعمال المباشر لأدوات العمل من قبل الانسان . فمنذ العصور الوسطى ، كان تطور عمل الساعات مرتبطا بأتمتة العديد من العمليات الاخرى . وكنتيجة لذلك ، ابتدع العديد من الآليات المعقدة ، مع سيطرة وتنظيم مؤتمتين ، مبيّنا الساعة ، والدقيقة ، واليوم ، والشهر ، ووجه القمر ، وقرع

الجرس بالساعة ، وعزف لحن ، وتحريك سطر من الارقام الخ ... (٣٤) اشار ماركس الى حقيقة ان الأتمتة تنجم عن المكننة : «بمجرد قيام الماكنة ، بدون مساعدة الانسان ، بتنفيذ كل الحركات المطلوبة لتفصيل المادة الخام ، محتاجة لرعاية منه فقط ، تحصل على نظام اتوماتيكي للماكنة ، نظام قابل للتحسين المطرد في تفاصيله . التحسينات من امثال الجهاز الذي يوقف قاعدة الرسم كلما انكسرت الفضة . والوقفة الفاعلة ذاتيا self - acting stop التي توقف النول ــ الكهربائي حالما يفرغ المكوك من اللحمة انما هي اختراعات حديثة جدا» (٣٥) .

بالاضافة الى الأتمتة لعمليات ماكنة معينة ، ان التنسيق بين نظام المكائن او لمعمل برمته يمكن أتمتته ايضا . يقول ماركس : «بيد ان **نظاما حقيقيا للمكائن** لا يأخذ مكان **هذه المكائن المستقلة** ، الى ان تدخل [مادة] العمل في سلسلة مترابطة من العمليات التفصيلية ، يتم تنفيذها عن طريق سلسلة من الانواع المختلفة من المكائن ، الواحدة تكمل الاخرى ... تجهز كل ماكنة تفصيلية المادة الخام الى الماكنة التالية في الترتيب ؛ وبما انها جميعها تعمل في وقت واحد ، والمنتوج يمر دائما خلال المراحل المختلفة من صناعته ، وهو ايضا في حالة انتقال دائمة ، من طور الى آخر» (٣٦) . لقد عبَّر ماركس عن النتيجة تعبيرا مزوقا قائلا : «لدينا هنا بدلا من الماكنة المعزولة ، غول ميكانيكي يملأ جسمه معامل كاملة ، وقوته العفريتة تحجبها اول الامر حركات اطرافها الضخمة البطيئة والمقيسة ، لتنطلق بعد مدة اعضاؤها الفاعلة التي لا تحصى في حركة دائرية سريعة وعصبية» (٣٧) .

في المرحلة الاولى لاستعمال نظم المكائن المتفاعلة تبادليا ، تتحول مادة العمل (شبه ــ المنتوج) من ماكنة الى اخرى بالتدخل البشري المباشر على شاكلة الحمل من ماكنة واحدة ، النقل الى ماكنة اخرى ، مجهزا محل العمل الخ ... تستغني الأتمتة عن الحاجة الى مثل هذا التدخل المباشر ، لان النقل من ماكنة الى اخرى تتم مكننته وتجري السيطرة عليه وتنظيمه اوتوماتيكيا . وعلى هذا المنوال ، يتم

---

٣٤ ــ وجدت التكنولوجيا المادية الاتمتة للمرة الاولى في آليات ساعة العصور الوسطى . اشار الى هذا ج.د. بيرنال : «وجدت الساعة التي تعمل مستقلة ، التي صارت النموذج المحتذى لجميع المكائن الحديثة المنظمة ذاتيا» J.D. Bernal, Science in History, London, 1954. p. 234 كانت آليات الساعة الاوتوماتيكية معروفة لدى العرب ، الذين يحتمل ان اقتبسوها عن البيزنطيين . وصف المؤلفون الصينيون أمثال هذه الآليات الاوتوماتيكية عند العرب في القرن العاشر وكان الصينيون انفسهم قد صنعوها منذ القرن السابع . انظر J. Needham, Science and Civilization in China, Cambridge, 1954, Vol. I, pp. 202 - 4.

٣٥ ــ كارل ماركس ، المصدر سابق الذكر ، الجزء الاول ، ص ٣٧٦ ــ ٣٧٧ .

٣٦ ــ المصدر السابق ؛ ص ٣٧٤ ــ ٣٧٦ .

٣٧ ــ المصدر السابق ، ص ٣٧٧ .

ربط المكائن التي تعمل اوتوماتيكيا لتكوّن نظم مكائن مؤتمتة . ويتم ربط نظم المكائن المؤتمتة لتكوّن المعامل المؤتمتة . وفي نظام المكائن المؤتمتة ، او المعامل ، تتم مزاوجة المكائن المختلفة سوية لتكون آلية واحدة التي هي ماكنة واحدة على وجه الدقة . وهذا هو اعلى درجات الاتمتة لعملية الانتاج . يستعمل المصطلح الحديث اسم **المجمّع** Complex ، او **الأتمتة التامة** full automation لعملية الانتاج، على الضد من الاتمتة الجزئية التي تشمل بعض المكائن فقط (٣٨) . وبالأتمتة التامة لعملية الانتاج ، يصبح دور العمل مجرد الاشراف.

— ٥ —

تقود مكننة عملية العمل الى استبدال التحويل المباشر لمادة العمل بالتحويل الميكانيكي : تؤدي اتمتة السيطرة وتنظيم الماكنة الى نقصان التدخل البشري في عمليات الماكنة وزيادة الاشراف عليها ؛ وتلغي الأتمتة التامة لعملية الانتاج كليا الحاجة للتدخل البشري المباشر لنقل مادة العمل من ماكنة الى اخرى . والشيء الوحيد الباقي انما هو الاشراف على السبيل الصحيح لعملية الانتاج المؤتمتة . تبرز الحاجة للتدخل البشري المباشر في حالة توقف العملية فقط . حتى هنا ، يقلّص ادخال معدات الاصلاح — الذاتي لتوقفات معينة للماكنة او تنظم المكائن الحاجة للتدخل البشري .

يقود الاتجاه الصاعد للتكنيكات الحديثة الى الأتمتة التامة لعملية الانتاج . كما رأينا من قبل ، فان الأتمتة انما هي الوريث المباشر للمكننة ، واتمتة المكائن المختلفة تقود بدورها الى تنظيم المكائن والمعامل المؤتمتة . يتوقف التقدم في هذا الاتجاه على الامكانات الفنية فقط . ولدت علوم الكهرو — ميكانيك والاليكترونيك امكانات واسعة . بما ان الاتمتة نجمت ، تاريخيا ، عن المكننة ، لذلك ادخلت اول الامر على فروع الانتاج التي تقوم على المكائن ؛ وعليه اصبحت المكائن مادة للأتمتة . ثم ادخلت الأتمتة على الانتاج الكيمياوي على شكل آليات مؤازرة تنظم اوتوماتيكيا شروط قيام العملية الكيمياوية (درجة الحرارة ، والضغط ، والرطوبة، وتدفق السوائل المختلفة ، وكثافة التخمير الخ ...) وقد تم الشروع في تطبيق المعدات الاوتوماتيكية على الطب . وما يزال تطبيق الأتمتة على اضعفه في الانتاج الزراعي حتى الان ، وان كان حتى هنا توجد بقايا التنظيم الاوتوماتيكي لشروط

٣٨ — انظر في هذا الصدد automatisierung op. cit., p. 10. كذلك F. Pollock, Automation: A Study of its Economic and Social Consequences Oxford, 1957, pp. 7 - 11.

قيام العملية البايولوجية (مثلا الحرارة والرطوبة في الدفيئة او الحقل التجريبي greenhouse) ، ناهيك بذكر الأتمتة في العمليات الثانوية التي تقوم بها المكائن . يمكن تطبيق الأتمتة ، من حيث المبدأ ، على جميع نظم التغذية العائدة feedback system المستعملة في الانتاج ، جميع النظم البايولوجية والكيمياوية ، وجميع الآليات .

مع الأتمتة ، تقود عملية العمل الى برمجة العمليات ، وبداية عمليات الآلية الاتوماتيكية (او اي نظام تغذية عائدة) ، والاشراف على عملها الصحيح . هذا هو اكثر التطبيقات تطرفا لمبدا استدناء التدخل كما يستعمله كوتاربنسكي . يقول كوتاربنسكي : «يقود استدناء التدخل الى فرضية الاشراف الخالص ، لان ما يعمل من اجله هو عملية اوتوماتيكية ، لا عملية نضطر الى التدخل فيها» (٣٩) . مع أتمتة المكائن المختلفة ، ينقطع الاشراف بالتدخل المباشر بسبب من ضرورة نقل مادة العمل من ماكنة الى اخرى؛ وهذا ما يدعى بـ«الاشراف التدخلي interventionary surveillence . عند الأتمتة التامة لعملية الانتاج فقط يمكن ان نبتعد عن الاشراف الخالص ، حينما تشتمل عملية العمل كليا على الاشراف (باستثناء البرمجة والتشغيل) .

وعليه ، فان أتمتة عملية الانتاج تغير تغييرا اساسيا الطبيعة الاصلية لعملية العمل . يكمن العمل ، عند الاستعمال المباشر للادوات ، في استعمال القوة والمهارة لعضلات جسم الانسان ، تحت سيطرة وتنظيم الجهاز العصبي المركزي. تستبدل مكننة عملية العمل المباشر للعضلات البشرية بعمل آلية الماكنة ، وبعد ادخال المحركات تستبدل القوة العضلية لجسم الانسان بالطاقة المستمدة من الطبيعة . يستلزم تشغيل الماكنة (او نظم العمليات المتزاوجة الاخرى) إنفاقا اقل جدا من القوة العضلية والمهارة للكيان الانساني مما ينفق في التحويل المباشر لمادة العمل بمساعدة الادوات . الا ان هذا يستلزم باستمرار ، وغالبا الى درجة اكبر، الاستخدام المجهد للجهاز العصبي المركزي ، وخاصة الدماغ ؛ وهذا ضروري بخاصة للسيطرة على عمل الماكنة وتنظيمها . ومن هنا ، يصبح من الممكن القول ان اتمتة عملية الانتاج سوف تحل محل العديد من عمليات الانسان العصبية والنفسية الى نفس الدرجة التي بموجبها تحل مكننة عملية العمل محل الحاجة لقوة الانسان العضلية ومهارته .

وهذا واضح وضوحا تاما حينما تقوم الآلية المؤازرة اوتوماتيكيا بعمليات في المنطق والرياضيات (التي غالبا ما تكون صعبة بالنسبة للانسان) كما هي الحال في الكومبيوتر الحديثة . انها تلعب دورا مفتاحا في اتمتة وتنظيم عمليات الماكنة ونظم المزاوجة الاخرى المستخدمة في عملية الانتاج . وأمثال هذه البدع

٣٩ — ف. كوتاربنسكي ، المصدر سابق الذكر ، ص ١٥٢ .

devices تدعى ايضا ب «الاصطناعية» (٤٠) .

يلفت ج. د. برنال الانتباه الى التغير في طبيعة عملية العمل الناجمة عن أتمتة عملية الانتاج ويقول ان الاتمتة ثورة جديدة في عملية العمل تعلو وتفوق المكننة : «ان التطور التكنيكي الذي يحدث في القرن العشرين يظهر اننا نجابه هنا الثورة الصناعية الثانية وربما الثالثة ... وبالاضافة الى ذلك ، على الرغم من ان الثورة الصناعية الاصلية كانت تعني بالدرجة الاولى بالصناعة ونقل الطاقة، التي تقوم من حيث المبدأ بتحرير الانسان من العمل العضلي الثقيل ، فان ثورة القرن العشرين تقوم الى حد كبير على احلال الماكنة والمعدات الكهربائية محل قابليات الانسان ، وعليه ينبغي ان تقوم بتحريره من اعباء العمل المكتبي الرتيب او خدمة الماكنة» (٤١) ، او ، عند خبير آخر مشهور في الأتمتة ، فردريك بولوك : «لاول مرة منذ فجر العصر الصناعي يتم اختراع المكائن التي لا تحل محل الجهد العضلي للانسان فحسب ، بل محل الوظائف التي تقوم بها حواسه ودماغه» (٤٢) اشار الى ذلك من قبل نوبرت وينر الذي كتب : «... كانت الثورة الصناعية الاولى .. قد انتقصت من ساعد الانسان بمنافسة الماكنة ... وبالمثل فان الثورة الصناعية الحديثة وجدت لتنتقص من دماغ الانسان ، في قراراته الاكثر بساطة ورتابة على الاقل» (٤٣) .

ما اذا كانت الثورة المتضمنة في أتمتة عملية الانتاج يمكن بالدقة ان تدعى بالثورة الصناعية الثانية ام لا ، فتلك مجرد مسألة في علم المصطلحات الى حد ما (٤٤) . ولكن ، لا يمكن ان يشك في ان أتمتة عملية الانتاج انما هي «تغير»

---

٤٠ – من الجدير بالذكر هنا وجود مشابهة وثيقة بين عمل مثل هذه البدع والجهاز العصبي المركزي ، القائم على الطبيعة الكهربائية للجهاز العصبي ودور التغذية العائدة في كل من الجهاز العصبي والكومبيوتر . كان نوبرت وينر (الفصل الخامس والسادس من المصدر السابق الذكر) اول من اشار الى هذه المشابهة وكيفية قيام ذلك بتيسير فهم عمل الجهاز العصبي المركزي . لقد ناقش بالتفصيل أوجه الشبه والاختلاف الرياضي John Von Neumann, the Computer and the Brain, New Haven. يعطي W. Slukin في Mind and Machine, penguin, 1960 عرضا لغير المختصين في الموضوع .

٤١ – ج.د. بيرنال ، المصدر سابق الذكر ، ص ٤٩٧ .

٤٢ – ف. بولوك ، المصدر سابق الذكر ، ص ٣٩ .

٤٣ – ن. وينر ، المصدر سابق الذكر ، ص ٢٧ .

٤٤ – كان انجلز قد استعمل مصطلح «الثورة الصناعية» في عام١٨٤٥ في (ظروف الطبقة العاملة في انكلترة) Lage der arbeiten Klasse in England, Berlin, 1952, استعمل هذا المصطلح بخصوص عملية مكننة العمل الواسعة التي حدثت في نهاية القرن الثامن عشر وبداية القرن التاسع عشر =

نوعي ، وهي بالتالي ثورة في طبيعة العملية الاجتماعية للانتاج . يزيد استعمال

= والتي كانت الاساس التكنولوجي للتحول من الصناعات الصغيرة (المانيوفاكتورات) الى الصناعات الكبيرة . ثم استعمل ماركس المصطلح ثانية (رأس المال ، الجزء الاول ، ص ٣٦٧ ، و٣٧٠) . الا ان آرنولد توينبي Arnold Toynbee هو الذي اسبغ على هذا المصطلح شعبيته في كتابه Lectures on the Industrial Revolution المنشور في ١٨٤٤ . من الممكن ان توينبي اخذ مصطلح «الثورة الصناعية» عن ماركس؛ لان توينبي كان يعرف (رأس المال) لماركس، استنادا الى هربرت هيستن في مقالته عن «الثورة الصناعية» Encyclopaedia of the Social Sciences, vol VIII, N.Y. 1948, p. 53. كما درس الحركة الاشتراكية الالمانية . ومع ذلك ، فقد كتب الكثير في تلك الايام عن «الثورة» في الانتاج الصناعي ، بحيث كان من الممكن لتوينبي ان يستعير هذا المصطلح من مصدر آخر . كما رأينا سابقا ، اطلق كل من وينر ، وبيرنال وآخرون على أتمتة الانتاج «الثورة الصناعية الثانية» . واصبح المصطلح الموضة الرائجة اليوم . الا انه علينا ان نتذكر انه كان قد استعمل من قبل ، في العشرينات، بخصوص التغيرات التكنولوجية الواسعة النطاق التي كانت تحدث كجزء مما كان يدعى ب«عقلنة الانتاج» Rationalization of production . وتألف هذا من ادخال ونشر طرق الانتاج الكبير ، عن طريق ادخال خط التجميع واستعمال الطرق العلمية في تنظيم الانتاج بالدرجة الاولى . (انظر Otto Bauer, Kapitalismus Und Sozialismus Nach dem Weltkriege, Vol. I, Rationalisierung und Fehlrationalisierung, Berlin, 1931, pp. 161-9).

وبهذا الصدد كان برنال مترددا في الحديث عن ثورتين صناعيتين او ثلاث ثورات كما رأينا فيما اقتبسناه منه أعلاه . كانت الاولى في الاستعمال الواسع للماكنة وفي التحول من المانيوفاكتورات الى الصناعة الحديثة ؛ والثانية في انتشار الانتاج الكبير، والثالثة في أتمتة عملية الانتاج . (العلم في التاريخ ، الطبعة سابقة الذكر ، ص ٤٩٧ – ٤٩٨ ، ٥٩٠ – ٥٩١) . ليس من ريب ان تطور تكنيكات الانتاج الحديث قد مر بمراحل واضحة المعالم تقريبا ، وكلما مر بمرحلة جديدة حدث بعض من ثورة في عملية الانتاج . اشار الى هذا شمبيتر في كتابه عن **الدورات التجارية** الذي ينطوي على تاريخ تطور الرأسمالية معروضا في ضوء خلفية التغيرات في تكنيكات الانتاج . يرى شمبيتر انه في اواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين حدثت ثورة صناعية نشأت عن استعمال الكهرباء في الصناعة كمصدر للطاقة (كانت الثورة الصناعية الاولى بالنسبة له في استعمال البخار). بالاضافة الى ذلك حدثت ثورة صناعية ثالثة في العشرينات قائمة على استعمال النفط والغازولين في مكائن الاحتراق الداخلي J. Schumpeter, Business Cycles, N. W. and London, 1939, vol I, pp. 397-8. vol II, 753-4 اعتبر شومبيتر ، كما يظهر ، استعمال انواع جديدة من الطاقة لا التغيرات في طبيعة العملية الاجتماعية للعمل كمعيار للتمييز بين «الثورات الصناعية» المختلفة . ولهذا السبب ، فلا جدوى من آرائه ، لانها تغض النظر عن اكثر الجوانب جوهرية من العملية الاجتماعية للانتاج . ان تسمية الاتمتة ب «الثورة الصناعية ، الثانية» مبرر الى الحد الذي نتكلم فيه عن ثورة حقيقية في طبيعة العملية الاجتماعية للعمل . ولكن هذه الثورة تفضي الى تغيرات في عملية الانتاج أقل انتشارا من الثورة في نهاية القرن الثامن عشر وبداية القرن التاسع عشر التي تمخضت عن مكننة عملية العمل. =

الادوات والآلات المتخصصة في عملية العمل من نطاق وكفاءة اعضاء الانسان وتضع وسائل اصطناعية جديدة تحت تصرف الانسان . يزيد ادخال المكائن ، او مكننة عملية العمل ، من كفاءة وقوة ادوات العمل ، ويسمح بعمليات لم يكن من الممكن القيام بها بالادوات القديمة . وهي ايضا تزيد من نطاق وكفاءة عمليات الجهاز العصبي للانسان ، فاسحة المجال لعمليات جديدة لم يكن من الممكن اجراؤها من قبل . تزيد مكننة عملية العمل القوة العضلية والكفاءة لمجموع كيان الانسان ، بينما تزيد الأتمتة لعملية الانتاج قوة العقل البشري وكفاءته .

- ٦ -

يستلزم الانتفاع بوسائل العمل عادة النشاط المشترك لعدد من الناس . ويمكن ان يستعمل الفرد الواحد الادوات البسيطة جدا فقط ؛ وفي هذه الحالة ندعو عملية الانتاج باليدوية ـ الحرفية . مع الادوات الاكثر تعقيدا ، وخاصة الآلات والمكائن ، ونظم الماكنة ، والنظم الاخرى للعمليات المتزاوجة (كالانتاج الزراعي والكيمياوي) تتنوع وتتعدد العمليات بحيث لا يصبح الفرد الواحد كفئا للمهمة . حينئذ تنشأ الحاجة للاداء الجماعي لمثل هذه العمليات ، او لعمل الجماعة . هذا هو سبب وجود جماعات من الافراد في عملية الانتاج الذين يستعملون احتياطا معينا من وسائل العمل (الادوات والمعدات المساعدة) لتحويل مواد العمل ، وتدعى هذه الوسائل مجتمعة بـ **المنشأة** Plant (٤٥) وتسمى المنشآت بأسماء اخرى كالمزرعة ، المشغل (٤٦) ، المنشأة الصناعية ، منشأة النقليات الخ ...

= كانت الصناعة الحديثة التي انشأت في ذلك الوقت الاساس للعملية التاريخية للتصنيع. غير ان أتمتة عملية الانتاج انما هي ثورة تمت في اطار الصناعة الحديثة القائمة من قبل والتي تم تحسينها فقط . ولهذا السبب ، يظهر الحديث عن ثورة صناعية ثانية غير صحيح ، لان هذا المصطلح يشير الى الظواهر التاريخية النوعية للثورة الصناعية ، التي كانت الاساس للتصنيع . وينبغي الاشارة الى ان الثورة الصناعية وثيقة الصلة بتكوين اسلوب الانتاج الرأسمالي، اي ، بايجاد نظام اجتماعي جديد . اما الثورة الناجمة عن الأتمتة فانها تتم في اقطار لها اساليب انتاج اشتراكية ورأسمالية . وهذه العملية هي على اكثفها في الاتحاد السوفييتي والولايات المتحدة ، على الرغم من اختلاف اهميتها الاجتماعية والتاريخية في البلدين .

٤٥ ـ في اللغة الالمانية Betrieb ، في الروسية Zavod .

٤٦ ـ تمثل المشاغل الانتاج الصناعي القائم على الادوات البسيطة والمكائن الصغيرة التي يعمل عليها عدد قليل من الناس او عامل واحد احيانا .

وفي المنشأة ، تقوم العمليات المختلفة ، او الانواع المحددة من الشغل ، على هدف مشترك هو انتاج منتوج او منتوجات ، ويدعى السعي المشترك لتحقيق هدف معين من خلال هذه العمليات المختلفة بـ **التنسيق** Coordination وهذا يشمل النشاطات المختلفة لكل شخص ولاشخاص متعددين . والتنسيق بين نشاطات عدد من الاشخاص يدعى بـ **التعاون** Cooperation . ونميز ، من ناحية ، بين التعاون البسيط ، الذي يتكون من مجرد جهد مشترك لعدد من الاشخاص لتحقيق نتيجة معينة في عملية الانتاج (كنقل المواد الثقيلة وحفر خندق الخ ...) ، وبين التعاون **كتقسيم للعمل** من الناحية الاخرى . مع تقسيم العمل، تكون نشاطات الاشخاص المختلفين متخصصة ؛ كل شخص يضطلع ببعض النشاطات التي يتضمنها الانتاج . بهذه الطريقة ، ومع التعاون ، يصبح عمل الاشخاص المختلفين في المنشأة جزءا متكاملا من عمل الجماعة البشرية . يصبح الفرد ، عند ماركس ، «عاملا تفصيليا» وهو جزء من «العامل الجماعي» ـ اي المجموع الكلي لأولئك العاملين في المنشأة (٤٧) .

تقود الحاجة لتنسيق العمليات المختلفة في المنشأة الى خلق انواع خاصة من العمليات وانواع خاصة من العمل ـ الا وهو **الادارة** (Management) «ومن الطبيعي ان تقوم الحاجة لعمل الاشراف والادارة حينما تتخذ عملية الانتاج المباشرة شكل العملية الاجتماعية الموحدة ، ولا تعتمد على العمل المعزول للمنتجين المستقلين » (٤٨) .

ولا غنى عن هذا لان «كل الاعمال التي يساهم فيها العديد من الافراد تستلزم بالضرورة لربط ووحدة العملية ادارة آمرة ، وهذه تؤدي الوظيفة ، التي لا تشير الى العمليات المبعثرة بل الى العمل الموحد للمشغل ، كما يفعل مدير الاوركسترا» (٤٩) .

يمكن اداء عمل الادارة من قبل فرد واحد (ادارة الفرد الواحد) او من قبل جماعة من الاشخاص (مجلس الادارة) . وغالبا ما يقوم الاشخاص الذين يؤدون وظيفة الادارة بالاستعانة بأشخاص آخرين الذين يجمعون ويحفظون وينقلون المعلومات عن العمليات داخل المنشأة امثال هؤلاء الاشخاص (ماسكي الدفاتر ، وامناء السر ، والموزعين) يدعون بالادارة والذاتية المساعدة . نشاطاتهم ضرورية

---

٤٧ ـ انظر كارل ماركس ، المصدر سابق الذكر ، الجزء الاول ص ٣٣ . يستعمل ماركس المصطلح Arbeiter , Gesamtarbeiter . يتكلم ماركس في الجزء الثالث من رأس المال (شيكاغو ، ١٩١٩ ص ١٢٤) عن العامل الممزوج Combined labourer .

٤٨ ـ ك. ماركس ، المصدر سابق الذكر الجزء الثالث ، ص ٤٥١ .

٤٩ ـ المصدر السابق . يعطي انجلز تبريرا مشابها للحاجة للادارة في on Authority في (ماركس وانجلز ، الاعمال المختارة ، موسكو ، الجزء الاول ، ١٩٦٢ ، ص ٦٣٦ ـ ٦٣٧) .

لعمل الادارة وهم لهذا السبب يعتبرون جزءا من هذا العمل (٥٠) .

تتميز الادارة في حقيقة ان المادة المباشرة للعمل ليست شيئا ماديا يتم تحويله في عملية الانتاج . بل هي نشاطات اولئك القائمين بتحويل مادة العمل (٥١) . تقوم الادارة بالتأثير على نشاطات هؤلاء الاشخاص وتحديدها والتنسيق فيما بينها . وعليه ، فان الادارة تؤثر تأثيرا غير مباشر على عملية تحويل مادة العمل . ومن هنا ، فانها في المنشأة عمل انتاجي ، كما هي الحال بالنسبة لعمل العاملين على تحويل مادة العمل مباشرة . يقول ماركس : «هذا هو نوع من العمل الانتاجي الذي لا بد من انجازه في كل اسلوب من اساليب الانتاج التي تتطلب مزيجا من الاعمال» (٥٢) . ولكن تأثير الادارة في تحويل مادة العمل تأثير غير مباشر ، لذلك فانها انتاجية **بصورة غير مباشرة** Indirectly productive .

ويتصل بالادارة ايضا العمل الذهني Conceptual Work ، اي تحديد او **برمجة** عمليات الاشخاص المختلفين المستخدمين في تحويل مادة العمل . وهذه البرمجة تشمل تعيين المنتوجات التي ينبغي انتاجها ، والخامة التي ينبغي استخدامها كمادة عمل ، والادوات التي ينبغي استخدامها ، والطريقة التي بموجبها يتم تشغيلها. وهذا النوع من العمل الذهني انما هو جزء من عمل الادارة. ولكن غالبا ما يتم تعيين مجموعة اخرى من الناس للقيام بالعمل الذهني ؛ وفي هذه الحالة ، يجري فصل الادارة الى عمل تنفيذي وعمل اداري . يسمي ماركس العمل الذهني بـ «العمل العام» Universal Labour ويدخل فيه جميع الاعمال العلمية والاكتشافات والاختراعات كجزء منه (٥٣) .

---

٥٠ ـ غالبا ما تدعى الادارة والذاتية المساعدة بالادارة الذاتية ، وعملهم ـ بالعمل الاداري .

٥١ ـ اشار الى هذا كوتاربنسكي : في مناقشته المسألة الاعم للعمل غير العضلي توصل الى ان حالة الانسان باعتباره فردا مجربا انما هي منتوج الادارة وحالة مثل هذا الشخص قبل الاضطلاع بنشاط غير عضلي هو مادة الادارة . (انظر المصدر سابق الذكر ص ٢٧٧) . وفي الحالة المعينة للادارة تكون المادة او مادة العمل عمليات الافراد الآخرين ، والمنتوج هو العمليات لهؤلاء الافراد انفسهم الذين يخضعون للادارة .

٥٢ ـ ك. ماركس ، المصدر سابق الذكر ، الجزء الثالث ، ص ٤٥١ .

٥٣ ـ انظر ك. ماركس ، المصدر سابق الذكر ، الجزء الثالث ، ص ١٢٤ . غالبا ما يميز بين العمل غير العضلي والعمل العضلي . بيد انه من الصعوبة بمكان إعمال هذا التقسيم في الواقع، لان جميع العمل ، بما في ذلك العمل العضلي ، ينطوي على استعمال قوة عضلات الجسم الانساني ومهاراتها ، ويتطلب ايضا عمل الجهاز العصبي المركزي ، ووعيا لهدف ، وإرادة ، وتركيزاً للانتباه. عند ماركس : «فضلا عن الاعضاء الجسمية ، تفرض العملية ، خلال العمل بمجموعه ، ان تكون ارادة العامل متوافقة باستمرار مع غرضه وهذا يعني الحس المرهف». (رأس المال ، الجزء الاول، ص١٥٧). وبالتالي يعرّف ماركس العمل تعريفا صحيحا على انه «الانفاق المنتج للادمغة والاعصاب والعضلات =

ضمن المنشأة ، يكون الفصل بين الادارة وربما العمل الذهني ايضا جزءا من تقسيم العمل بين اولئك المستخدمين في المنشأة . ان تقسيم العمل ضمن المنشأة هو اساس التطور الحديث للقوى المنتجة . وقد شخص ذلك آدم سمث الذي لاحظ : «يبدو ان اعظم التحسينات في قوى العمل المنتجة ، والقسم الاعظم في المهارة والدقة والتقدير التي بموجبها تم توجيهها او تطبيقها ، انما هي من آثار تقسيم العمل» (٥٤) . عدّد آدم سمث ايضا العوامل التي تسبب نمو الانتاج نتيجة لتقسيم العمل : «ترجع الزيادة العظيمة في كمية العمل التي يقوى على انجازها نفس العدد من الناس ، المترتبة على تقسيم العمل ، الى ثلاثة عوامل مختلفة : اولا لزيادة الدقة لكل عامل ؛ ثانيا للاقتصاد في الوقت المفقود عادة في الانتقال من نوع من العمل الى آخر ؛ واخيرا ، الى اختراع عدد كبير من المكائن التي تسهل وتختصر العمل وتساعد الشخص الواحد على القيام بعمل العديد منهم» (٥٥) . وترتبط مكننة عملية الانتاج والأتمتة ارتباطا وثيقا بتطور تقسيم العمل في المنشأة.

وجد نوع معين من تقسيم العمل لعصور في الزراعة والحرف اليدوية التي تستخدم عدة اشخاص ، الا ان التطور العظيم لتقسيم العمل مرتبط بتطور الصناعة الحديثة التي يرتبط تكوينها، كما نعلم ، بتكوين وتطور اسلوب الانتاج الرأسمالي. ومعالم بداية هذا التطور تعود الى تكوين المانيوفكتورات Manufactories ـ المنشآت ، التي تستخدم عددا كبيرا من الاشخاص ويطرأ عليها تحول من التعاون البسيط الى التعاون القائم على تقسيم العمل باستعمال الادوات البسيطة، والآلات ، ومكائن قليلة تدار يدويا (٥٦) . اوجد تقسيم العمل المتطور جدا في

= الانسانية» (المصدر السابق، ص ١١) . وفي احسن الاحوال نستطيع القول ان انواعا معينة مختلفة من العمل هي «فكرية» تقريبا ، وهي «مادية» تقريبا . ولكن ، مع المكننة وأكثر من ذلك مع الأتمتة يصبح كل الشغل غير عضلي بصورة متزايدة ، لانه يصبح اكثر فأكثر شبها بالاشراف . ومن الناحية الاخرى ، تقوم الادارة والشغل الذهني على معايير دقيقة جدا ـ وهي ناجمة عن حقيقة ان مادة عمل الادارة (بما في ذلك الشغل الذهني) انما هي نشاطات الافراد الآخرين ، وليس الشيء المادي المباشر الذي يتم تحويله في عملية الانتاج .

٥٤ ـ آدم سمث Adam Smith, An Inquiry into The Nature and Causes of the Wealth of Nations, vol I, p. 7.

٥٥ ـ المصدر السابق ، ص ١٢ .

٥٦ ـ يرى بعضهم بدايات المانيوفكتورات في **الايرجاستريا** Ergasteria اليونانية ـ المشاغل اليدوية التي تستخدم بضعة او حتى بضع مئات من العمال ، ومن العبيد على وجه الخصوص Lujo Brentano, Economic Life in Antiquity. Jena, 1929, pp. 36, 47 - 50, 81 باللغة الالمانية) . ويمكن الرجوع الى الدليل على ذلك في ملاحظات كسينوفونت حول التخصص المفصل للانتاج اليدوي . ولكن يبدو ان هذه الملاحظات تهتم بالتخصص بين المشاغل وليس ضمن المشاغل كما هي الحال في المانيوفكتورات. =

اطار المانيوفكتورات اساسا لمكننة عملية الانتاج ، ومكّن من ادخال المكائن ،

= يشخص ماكس فيبر الابرجاستريا بالشكل التالي : «يمكن تقسيم الابرجاستريا (ببيع بعض العبيد) ككتلة القصدير ، لانه مجموعة غير مصنفة من العمال المسخرين ، وليست تنظيما مصنفا للعمل » Agraverhaltnisse im Altertum, Gesammelte Aufsatze zur Sozial - und Wirtschaftsgeschichte, Tubingen, 1924, p. 9.

انظر ايضا M. Weber, Wirtschaftsgeschichte, Berlin, 1958, p. 121

وعلى غرار ذلك ينظر ف. ماشخين الى الابرجاستريا : «ليس من شيء مشترك بين الابرجاستريا والمعمل. الظاهر فقط تذكر بالمانيوفكتورات لاننا لا نجد في الازمنة القديمة ما هو مميز للمانيوفكتورات: العامل الجماعي المكون من العديد من العمال التفصيليين» Economic Life of Greece of the Classical Period: Ancient Greece, Moscow, 1956, p. 248.

الى جانب سقوط النظام الاجتماعي القديم واختفاء العبودية الجماهيرية ، اختفى الابرجاستريا ايضا ، لانه وجد نقص في العمال . اما في العصور الوسطى فقد كان الانتاج يوجد في المشاغل اليدوية الصغيرة. قنّن نظام الطوائف (الاصناف) Guild System هذه الاحوال ، مانعا : ما يزيد على عدد صغير من الصناع و(الاسطوات) . ظهرت المانيوفكتورات في القرنين الرابع عشر والخامس عشر فقط في صناعات النسيج في ايطاليا والاراضي المنخفضة . ثم في النصف الثاني من القرن السادس عشر ولاسيما خلال القرنين السابع والثامن عشر جاء نشوء المانيوفكتورات في سكوتلندة ، وانكلترة وفرنسه . تمثل المانيوفكتورات الخطوة الاولى في تطور اسلوب الانتاج الرأسمالي ، كان الرأسماليون ينظمونها وكانت قائمة على استخدام العمل المأجور . يرتبط تطور المانيوفكتورات بعملية ما اسماه ماركس بالتراكم البدائي (ك. ماركس ، راس المال ، الجزء الاول ، ص ٧٢٦) ونتيجة هذه العملية انما هو قيام طبقة كبيرة من العمال الاجراء . لعب طرد الفلاحين من الارض في القرنين السابع والثامن عشر الدور الاساسي هنا . كان الطرد في انكلترة في القرن الثامن عشر شديدا ومرتبطا باستحواذ ملاكي الارض على الاراضي المشاعة (قام الملاكون بتسييج هذه الاراضي : ومن هنا جاء مصطلح تسييج المشاع Enclosure of commons وصف ماركس هذه العملية (رأس المال ، الجزء الاول ، ص ٧٤٠ – ٧٥٨) . انظر ايضا موريس دوب Studies in the Development of Capitalism London, 1947, pp. 221 - 42.

وعلى الصفحات ١٤٢–١٦١ يصف دوب عملية نشوء المانيوفكتورات. كانت مسألة تجهيز المانيوفكتورات بالعمال احدى المسائل المركزية التي عالجها الادب الاقتصادي الميركنتالي (التجاري) في القرنين السابع والثامن عشر. وفي بعض الاقطار، التي حاولت بلوغ مستوى تطور الانتاج الصناعي في اوروبا الغربية، وجد عجز في العمل المأجور وقد استخدم الاقنان ، كما حدث في روسيا في القرنين السابع والثامن عشر مثلا . ومع ذلك فقد ادخلت علاقات الانتاج الرأسمالية تدريجيا الى المانيوفكتورات كما اشار الى ذلك س.ج. ستروملين Essays on The Economic History of Russia, Moscow 1960, chapter IV

في بولونيا في القرن الثامن عشر تأسس ما سمي بالمانيوفكتورات الكبرى القائمة على الاقنان. يوجد وصف لهذه المانيوفكتورات في Witold Kula, Essays on Manufactories in Poland in the Eighteenth Century, Vol. I, Warsaw, 1956.

ولكن حتى في هذه المانيوفكتورات اصبح الاقنان اكثر استقلالا كلما ضعفت روابط القنانة ، وانهم اصبحوا عمالا أجراء تدريجيا (المصدر السابق ، ص ٢٨) . ومن هنا ، كانت =

وشجع على الاختراع . ونتيجة لذلك، نشأ المعمل Factory ، المميز للصناعة الحديثة ، حيث يتم استعمال المكائن المختلفة في عملية الانتاج (٥٧) .

= مانيوفكتورات الاقنان مرحلة انتقال الى المانيوفكتورات الرأسمالية ، بالرغم من انتهائها بالفشل كقاعدة . اما في الصين ، حيث كان التطور مختلفا عن التطور في اوربا منذ زمن الامبراطوريات الشمالية التي اقامها السونغ (من نهاية القرن العاشر الى بداية القرن العشرين) ، وجدت المانيوفكتورات ، لاسيما الملكية منها ، التي استخدمت العمل المأجور . وخلال امبراطوريات المينغ (من النصف الثاني في القرن الرابع عشر الى اواسط القرن السابع عشر) ، كانت المانيوفكتورات مزدهرة ، بما فيها الخاصة منها ، ولاسيما لمنسوجات الحرير والفخاريات ، التي كانت قائمة على العمل المأجور . انظر باللغة التشيكية ، مترجما عن الصينية Dziege Chin, The History of China, Warsaw, 1960, pp. 446 - 51. وهذا يشير الى بدايات ذاتية للتطور الرأسمالي في الصين ، بيد انها لم تقد الى تطور تام لاسلوب الانتاج الرأسمالي .

٥٧ – ان نشوء وتطور المعمل هو اساس الثورة الصناعية المذكورة أعلاه (الهامش ٤٤) . وهذا مرتبط بسلسلة من الاختراعات التي جعلت من الممكن مكننة عملية العمل المستعملة في المانيوفكتورات. كانت اهم الاختراعات قد حدثت في انكلترة في صناعة النسيج ، وكانت قد تلاحقت الواحدة بعد الاخرى في بحر مدة قصيرة من الزمن . حوالي ١٧٦٥ اخترع جيمس هاركريفز ماكنة الغزل التي تدعى جيني – الغزل سجلت براءتها في ١٧٧٠ . وفي ١٧٦٠ اخترع ريجارد آركرايت اطار – الغزل الذي يتحرك بقوة الماء (الاطار المائي) . وقد أتم هذين الاختراعين صموئيل كرومبتن في ١٧٧٩ في اطار – غزل جديد يدعى المغزل الآلي Spinning Mule . واخيرا في ١٧٩٢ ادخل وليم كالي اطار – الغزل الاوتوماتيكي الذي يدعى ب **الفاعل الذاتي** Self - Actor . ولكن المكننة دخلت الى النسيج متأخرة بعض الشيء . فعلى الرغم من اختراع جون كاي للكوك الغزل الاوتوماتيكي مبكرا في ١٧٧٣ ، الا ان التقدم الحقيقي لم يتحقق الا مع تشييد «النول» المدار بالبخار في ١٧٨٧ من قبل ادموند كارترايت . ولكن جميع هذه المكائن تطلبت قوة دافعة ، التي ظهرت على شاكلة الماكنة البخارية ، التي سجلت براءتها باسم جيمس واط في ١٧٦٩ (ولكنها استخدمت حتى قبل ذلك) . كانت المكائن البخارية معروفة من قبل ، لانها كانت مستعملة للمضخات المائية منذ القسم الاخير من القرن السابع عشر . الا انه مع اختراع واط فقط صارت متكيفة للصناعة على نطاق واسع ، اولا في صناعة النسيج ومن ثم في انتاج الحديد . كما لاحظ ماركس ، حدثت الوقائع حسب هذا الترتيب لان الحاجة لانتشار تطبيق المكائن البخارية قامت مع قيام المكائن العاملة . (انظر ك. ماركس ، الجزء الاول ، ص ٢٦٨ – ٧٠) : «ان الاداة او الماكنة العاملة التي هي ذلك الجزء من المكائن التي بها ابتدات الثورة الصناعية في القرن الثامن عشر . انها الى هذا اليوم تخدم باستمرار كنقطة ابتداء، حينما تتحول الصناعات اليدوية او التحويلية الى صناعة تقوم على المكائن ... كان ... اختراع المكائن هو الذي جعل ثورة على شاكلة المكائن البخارية ضرورية») . ولد تطور المكائن طلبا على الحديد. صار انتاج الحديد المتزايد ممكنا باختراع ابراهام داربي في ١٧٣٥ لصهر الحديد القائم على الفحم الحجري بدلا من فحم الخشب . ادخل هنري كورت في ١٧٨٤ تسويط الحديد Pudding =

ان مكننة عملية الانتاج على نطاق واسع وتكوين المعمل باعتباره منشأة من نوع جديد كان يعني ، منذ اللحظة الاولى ، ان تطور القوى المنتجة ما كان ليقوم على تحسين قابليات ومهارات العمال عن طريق تقسيم العمل ، كما كانت الحال بالنسبة الى المانيوفكتورات ، بل على تحسين وادخال وسائل العمل الحديث على شاكلة مكائن . وكما اشار ماركس : «تبدأ الثورة في الصناعة التحويلية بقوة العمل ، بينما تبدأ في الصناعة الحديثة بآلات العمل» (٥٨) . ففي المعمل ، تختزل الحاجة الى قابليات العامل ومهاراته عادة الى المكائن العاملة ، ويتم تكييف تقسيم العمل حسب تخصص المكائن (٥٩) . واخيرا تسمح مكننة عملية الانتاج في المعمل الحديث بالأتمتة . ونتيجة الأتمتة ، كما نعلم ، انما هي اختزال عملية العمل الى الاشراف الخالص على عمل الماكنة الاوتوماتيكية .

- ٧ -

تنتج المنشأة منتوجا او منتوجات معينة . المنشأة جزء من الاقسام المختلفة للانتاج (كالزراعة ، والصناعة ، والنقليات ، والتخزين) ، وهي بالاضافة الى ذلك ، جزء من الاقسام الفرعية المختلفة ، او فروع الانتاج (كالصناعات الكهروتكنيكية ، والكيمياوية ، والمنسوجات) ، القائمة على منتوجات معينة . يوجد تقسيم للعمل وتعاون بين المنشآت المختلفة ؛ اذ تستعمل منشأة معينة منتوج

= كطريقة جديدة لتصفية الفولاذ ، في نفس وقت ادخال طريقة الحركة الاسطوانية بدلا من عملية السباكة السابقة . هذا ما جعل ممكنا انتاج الحديد ذي النوعية العالية على نطاق واسع وتطور الانتاج الآلي . الا ان المكائن استمر انتاجها يدويا . كان على اختراع هنري ماندسلاي في ١٧١٧ للمكائن العاملة الحديدية ــ الاداة يقويها برغي القصدير قد انفتح طريق صناعة بناء المكائن . كان هذا آخر سلسلة من الاختراعات التي كانت الاساس التكنولوجي للثورة الصناعية . اخرجت هذه الثورة الصناعية الى حيز الوجود المعمل الذي حل محل المانيوفكتورات (وغالبا بتحويل المانيوفكتورة الى معمل) والذي ازاح الحرفاليدوية تدريجيا . يمثل ظهور المعمل الخطوةاللاحقة (بعد المانيوفكتورة) في تطور اسلوب الانتاج الرأسمالي . وكنتيجة ، اصبح المعمل النموذج الاساسي للمنشأة في اسلوب الانتاج الرأسمالي ــ النوع الوحيد من المنشأة في اسلوب الانتاج الرأسمالي تقريبا . ورث اسلوب الانتاج الاشتراكي المعمل عن اسلوب الانتاج الرأسمالي ، وأنشأ ايضا منشآت جديدة على غرار المعامل.

٥٨ ــ ك. ماركس ، المصدر سابق الذكر ، الجزء الاول ، ص ٣٦٦ .

٥٩ ــ «بقدر ما يعاود تقسيم العمل الى الظهور في المعمل ، فانه بالدرجة الاولى توزيع العمال بين المكائن المتخصصة» . (المصدر السابق ، ص ٤١٩) .

منشأة اخرى كمادة خام لها ، وعليه ، الى جانب تقسيم العمل ضمن المنشأة ، يوجد ايضا تقسيم للعمل اوسع على نطاق المجتمع الذي يظهر على شاكلة تقسيم للعمل وتعاون بين المنشآت . وتوزيع العمل بين المنشآت وضمن المنشأة انما هما مستويان مختلفان لتقسيم العمل بين اعضاء المجتمع الانساني (٦٠) . لتقسيم العمل الاجتماعي Social Division of Labour يشخص ماركس هذين المستويين كالآتي : «اذا نظرنا الى العمل وحده، يمكن ان نفصل الانتاج الاجتماعي الى اقسامه الرئيسية او العامة ــ مثال ذلك ، الزراعة ، الصناعات الخ ، كتقسيم للعمل **بصورة عامة** ، وتقسيم هذه العوائل الى انواع وانواع فرعية ، باعتباره تقسيم العمل **بصورة خاصة** In Particular ، وتقسيم العمل ضمن المشغل باعتباره تقسيم العمل بالمفرد In Singular او **بالتفصيل** In Detail » (٦١) .

ان تطور تقسيم العمل الاجتماعي والتمايز فيما بينه ومستوياته المختلفة ليس مرتبطا بتطور القوى المنتجة فقط ، بل بتطور اساليب الانتاج . ما قبل الرأسمالية ، لا تقسيم العمل ولا التعاون فيما بين المنشآت كانا موجودين

٦٠ ــ يقصد ب «المجتمع ، كل شعب مرتبط بعلاقات بسيطة من التعاون وتقسيم العمل . يتغير نطاق المجتمع مع تطور النطاق التاريخي لعلاقات الانتاج ؛ في العشيرة البدائية يشمل «مجتمع» الصيد الجماعي جميع اعضاء العشيرة ؛ في الاقتصادات البدائية لقرية الكومونة ذات الكفافالذاتي، و(أديرة) العصور القديمة ، والمزرعة الاقطاعية في العصور الوسطى ، يدخل الجميع في عداد «المجتمع» . يشمل المجتمع الحديث من حيث المبدأ جميع أفراد الامة ــ من هنا مصطلح «الاقتصاد القومي» . ومع ذلك ، فان المصطلح يتجاوز ذلك ، بسبب من تقسيم العمل الدولي . انظر لانكه ، الاقتصاد السياسي ، الجزء الاول ، ترجمة الدكتور محمد سلمان حسن ، الطبعة الثانية ١٩٧٣ ، ص ٥٧ .

٦١ ــ ك. ماركس ، المصدر سابق الذكر ، الجزء الاول ، ص ٣٤٣ ــ ٣٤٤ ، غالبا ما استعمل ماركس مصطلح «تقسيم العمل الاجتماعي» . وفي الصفحة ٩ من راس المال ، الجزء الاول ، استعمل هذا المصطلح استعمالا عاما يشمل تقسيم العملبين المنشآت وضمن المنشأة نفسها . كما يقولماركس، «تقسيم العمل هذا شرط ضروري لانتاج السلع ، وبالمقابل لا يترتب على ذلك ان انتاج السلع شرط ضروري لتقسيم العمل . في المجتمع البدائي الهندي يوجد تقسيم العمل الاجتماعي من دون **انتاج السلع** . او ، لنأخذ مثالا اقرب منالا ، في كل معمل يقسم العمل حسب نظام ، ولكن هذا التقسيم لا يجلبه العاملون الذين يتبادلون منتوجاتهم فيما بينهم» . ومن الناحية الاخرى ، فعلى الصفحة ٣٤٢ يتحدث ماركس عن الفرق بين تقسيم العمل في الصنع Manufacture و«تقسيم العمل الاجتماعي الذي يكوّن الاساس لجميع انتاج السلع» . ويظهر نفس التمييز على الصفحة ٣٤٥ ، ولكن هنا يستعمل «تقسيم العمل الاجتماعي» استعمالا ضيقا يشمل تقسيم العمل بين المنشآت فقط. استعمل انا «تقسيم العمل الاجتماعي» ليشمل بصورة عامة جميع مستويات تقسيم العمل بين اعضاء المجتمع .

حينئذ . ومجموع المجتمع البدائي ، (الجماعة) او الكوميون الريفي (كما في الهند القديمة) ، والدير Mause (كما في الايكوس اليوناني والفاميليا الرومانية)، او مزرعة الاقطاعي انما يمثل المنشأة ؛ وهذا يدعى بالاقتصاد المنزلي Household Economy . يقوم رب العائلة بتنسيق عمليات الانتاج التي يتم تحديدها تحديدا واعيا وهادفا ، ويتم استهلاك المنتوجات ضمن العائلة نفسها ؛ ونادرا ما يوجد تبادل للمنتوجات بين العوائل المختلفة . انه بنشوء العلاقات السلعية فقط ، ينشأ التمايز بين المنشآت المختلفة وبين المجموع ، وكنتيجة تظهر المستويات المختلفة لتقسيم العمل الاجتماعي . فالى جانب التعاون وتقسيم العمل ضمن المنشأة يقوم تقسيم العمل والتعاون بين المنشآت .

التعاون وتقسيم العمل ضمن المنشأة ، وضمن الاقتصاد المنزلي من قبل ، القائم على اشباع حاجات المستخدمين مباشرة ، انما هو ، كما اكدنا من قبل ، واع وهادف حيث يتم التنسيق بين جميع العمليات من قبل المنشأة او ربما العائلة . ولكن تقسيم العمل والتعاون بين المنشآت التي تتكون الى جانب تطور العلاقات السلعية ، انما هو تلقائي . ويصدق هذا بصورة خاصة على أسلوب الانتاج الراسمالي ، حيث تبلغ العلاقات السلعية تطورها التام . انه في اسلوب الانتاج الراسمالي ايضا يظهر التناقض بين تقسيم العمل ضمن المنشأة وبين المنشآت ظهورا تاما . يعرف ماركس هذا التناقض باعتباره «النظام **المسبق**» Apriori الذي فيه ينتظم تقسيم العمل ضمن المشغل ، و[الذي] فيه يصبح تقسيم العمل ضمن المجتمع ضرورة **منطقية** Posteriori تفرضها الطبيعة ، تسيطر على هوى المنتجين الخارج عن القانون ، والمحسوسة في التقلبات الزئبقية لاسعار السوق» (٦٢) . ومن الناحية الاخرى ، يشخص انجلز هذه الاحوال على انها **«الموضوعة المضادة ما بين تنظيم الانتاج في المعمل الصناعي وفوضى الانتاج في المجتمع ككل»** (٦٣) .

وحتى في ظل أسلوب الانتاج الراسمالي ، تلاحظ جهود معينة لمجابهة هذا التناقض على شاكلة اتفاقيات تنسق نشاطات عدة منشآت (كالكارتيلات) ، او توحد عدة منشآت تحت ادارة مشتركة (كالترستات) ، وكذلك في التنسيق عن طريق تدخل الدولة . الا ان الملكية الخاصة تقف حجر عثرة في طريق هذه الجهود ، وكنتيجة لذلك يبقى تقسيم العمل والتعاون بين مجموعات من المنشآت تلقائيا . ولا يمكن ان يوجد تنسيق تام بين عمليات جميع المنشآت في المجتمع الا في ظل أسلوب الانتاج الاشتراكي باعتباره جزءا من تخطيط الاقتصاد الاجتماعي

---

٦٢ ــ ك. ماركس ، المصدر سابق الذكر ، الجزء الاول ، ص ٣٤٩ .

٦٣ ــ ف. انجلز (ضد ــ دهرينج) لندن ، ١٩٥٥ ، ص ٣٠١ .

Planning of Social Economy (٦٤) . يسبغ التخطيط نفس الطابع الواعي والهادف على تقسيم العمل والتعاون بين المنشآت كالذي يسود على تقسيم العمل والتعاون ضمن المنشأة الواحدة .

- ٨ -

يقود تقسيم العمل الاجتماعي على المستويات المختلفة الى تخصيص النشاطات البشرية المختلفة ــ اي الى تخصيص الانواع المختلفة للعمل المتجسد . وتقوم مجموعات معينة من الناس بالعمل المتجسد ــ او الحرف كالمزارعين ، وصناع الاحذية ، والحائكين ، وعمال المعادن ، والمهندسين من الاختصاصات المختلفة ، وماسكي الدفاتر ، ومدراء المعامل الخ ... وعليه ، فان تقسيم العمل الاجتماعي انما هو في الواقع **تقسيم العمل الحرفي** Occupational Division of Labour (٦٥) .

---

٦٤ ــ انظر اوسكال لانكه ، المصدر سابق الذكر ، الجزء الاول ، ص ١٦٦ ــ١٦٩ .

٦٥ ــ لم يكن اقدم تقسيم عمل في تاريخ المجتمعات البشرية تقسيما مهنيا ، بل كان تقسيم عمل طبيعي يحدث بين الرجل والمرأة ، وأيضا بين الشباب والشيوخ من الناس الى حد أقل . تمتهن المرأة الزراعة والبستنة (ما يسمى «الحفر» وهو اكثر الاشكال بدائية من زراعة الارض ، بينما يعنى الرجال بالصيد او صيد الاسماك). (انظر: ل. كريزفيكي النظم الاقتصادية الاجتماعية في عهد البربرية، باللغة البولونية) ص ١٤٧ ــ ١٦٩ . كان هذا هو الاساس لتقسيم المهن بين الذكور والاناث الذي دام قرونا. يبين م.ج. هيركوفيتش (الانثروبولوجيا الاقتصادية ، نيويورك ، ١٩٥٢ صص ١٢٧ ــ ١٤٢) ؛ انه على الرغم من الاختلاف العظيم بين مهن الذكور والاناث في المجتمعات المختلفة، مع ذلك فان العادة والتقليد كانت تقررها وتقدسها تماما . انظر ايضا R. Thurnwald, Werden, Wandel und Formen der Wirtschaft Die Menschliche Gesellsehaft Vol III, Berlin, Leipzig, 1932, pp. 7-8. ناقش انجلز تطور تقسيم العمل المهني، وهو يميز بين ثلاث مراحل كان تقسيم **العمل الاجتماعي العظيم الاول** ، ينصب على انفصال عشائر الرعاة، وحدث ذلك مع الكومونة البدائية . وقاد الى تبادل منتظم بين منتوجات الرعي والاشياء الاخرى ولاسيما المنتوجات الزراعية . وفي ذلك الوقت ، ادت الحيوانات وظيفة النقود . جاء **تقسيم العمل الاجتماعي العظيم الثاني** مرتبطا مع بدايات الانتاج واستعمال الحديد ، في الوقت الذي تم فيه الفصل بين الحرف اليدوية (هي الانتاج الصناعي) وبين الزراعة . اصبح صنع الادوات والاسلحة من الحديد ، واعداد المعادن الاخرى (الفضة والذهب) ، والنسيج بدرجة أقل ، كلها مهنا منفصلة . وأخيرا يتكون **تقسيم العمل الاجتماعي العظيم الثالث** من انفصال التجارة . ومن هنا كان نشوء التاجر ؛ انه يصبح الوسيط بين منتوجات المهن المختلفة . والتاجر على وجه الخصوص هو الوسيط بين الحرف اليدوية والزراعة ، بين المدينة والريف ، وبين المدن . وفي هذا الوقت ، نشأت النقود المعدنية ايضا . كانت التجارة المهنة العظيمة الاولى التي لم تكن مرتبطة بالانتاج . انظر انجلز : اصل العائلة والملكية الخاصة والدولة ــ ص ٢٣٥ ــ ٢٣٦ ، طبعة موسكو بالانكليزية .

يقود الفصل بين الحرف المختلفة الى الفصل بين الانواع المحددة من العمل. لم يعد العمل الذي يقوم به افراد المجتمع المختلفون مجموعة من العمليات المتشابهة ، المتجانسة . تطوّر الحرف المختلفة فروقا معبرة ؛ انها تختلف من وجهة نظر القابلية الضرورية ، والحذق ، والتدريب ، والجهد العضلي والذهني. يتم التعبير عن هذا بالقول ان الانواع المختلفة من العمل تستلزم مؤهلات Qualifications مناسبة ، فمؤهلات العمل في حرفة معينة تكتسب بتعليم العمل وكسب المهارة بالممارسة . ولكن ، لا يتطلب كل عمل تعلما وحصولا على مؤهلات ؛ هنالك بعض العمليات التي هي من البساطة (كحفر الخنادق ، ونقل الاشياء الثقيلة ، وتشغيل المكائن البسيطة الخ ...) بحيث يستطيع اي شخص سوي وصحي انجازها من دون تعلم . امثال هذه العمليات تدعى **بالعمل البسيط او غير الماهر** . كما قال ماركس ، ان العمل البسيط «هو انفاق قوة العمل البسيطة اي قوة العمل التي هي في المتوسط ، باستثناء اي تطور خاص ، الموجودة في كيان كل فرد اعتيادي . والحق ان **متوسط العمل البسيط** تختلف طبيعته بين الاقطار المختلفة والازمان المختلفة، ولكنه معطى في المجتمع المعين»(٦٦). ثم يذهب ماركس الى الكلام عن العمل الماهر (٦٧) . ان العمل المصاحب لحرف معينة انما هو ماهر دائما . يمكن ان يقوم بالعمل البسيط اي شخص قادر على العمل وهو ليس خاصا بحرفة معينة ؛ ويمكن ان يقوم به اناس لا يحترفون اية حرفة .

- ٩ -

الادارة جزء متكامل من تقسيم العمل الحرفي ، انها ، كما رأينا من قبل ، تنجم عن الحاجة لتنسيق العمليات المختلفة في المنشأة ، وهي بهذه الصفة لا غناء عنها في جميع اساليب الانتاج الاجتماعية (٦٨) . وللادارة اهمية اخرى مرتبطة

---

٦٦ ـ ك. ماركس . المصدر سابق الذكر ، الجزء الاول ، ص ١١ .

٦٧ ـ المصدر السابق . في الاصل الالماني ، يُستعمل مصطلح (عمل اكثر تعقيدا) ، بينما يستعمل لاحقا مصطلح (العمل الاكثر تعقيدا) . فلم يتكلم ماركس عن مجرد نوع واحد من العمل الماهر، كما قد يفترض من النص الانكليزي ، انه بالاحرى كان يتكلم عن درجات مختلفة من العمل الماهر ، المناسبة لدرجات المؤهلات الاعلى او الادنى المطلوبة لمهنة معينة .

٦٨ ـ كان هذا ما اكد عليه انجلز بشدة في مناقشة الضرورة لتنسيق جميع العمليات في مصنع غزل الاقطان او سكة الحديد . وفي مناقشته لسكة الحديد ، كتب كما يلي : «هنا ايضا يصبح من الضروري جدا تعاون عدد ما لا نهائي من الافراد، ولا بد من ممارسة هذا التعاون خلال ساعات =

بخصائص وسائل الانتاج ـ اي بالمظاهر المحددة لاسلوب انتاج تاريخي معين . ففي اساليب الانتاج المتضادة ، لا تخدم الادارة الحاجة الاجتماعية لتنسيق العمليات في عملية الانتاج فحسب ، بل تخضع هذه العملية الى مصالح مالكي وسائل الانتاج . تصبح الادارة اداة بواسطتها يستغل مالكو وسائل الانتاج العمال . يصف ماركس هذا على الشكل التالي : «... ينشأ عمل الاشراف هذا بالضرورة عن جميع اساليب الانتاج ، التي تقوم على التضاد بين العامل باعتباره المنتج المباشر ومالك وسائل الانتاج . وعلى مدى اشتداد هذا التضاد ، تزداد اهمية الدور الذي يلعبه الاشراف . ولكنه لا غناء عنه في ظل اسلوب الانتاج الراسمالي لانه حينئذ تكون عملية الانتاج هي في نفس الوقت العملية التي بواسطتها يقوم الراسمالي باستهلاك قوة عمل العامل» (٦٩) .

تنشأ هذه الخاصية المزدوجة للادارة في اساليب الانتاج المتضادة عن حقيقة ان مالك وسائل الانتاج او وكيله (في الاقتصاد العبودي القديم ، وناظر المزرعة الاقطاعية ، ومدير المعمل الراسمالي) هو ايضا منظم عملية الانتاج . ومن هنا ، فانه يؤدي دورا مزدوجا ، اي منسق عملية الانتاج الضروري اجتماعيا ، ومنظم استغلال العمال . الا انه منظم في عملية الانتاج لانه مالك لوسائل الانتاج او وكيله . الحقيقة الاساسية هنا هي ملكية وسائل الانتاج ، في حين يكون دور التنسيق عاقبة (٧٠) .

ويرتبط هذا بوجود نوعين من علاقات الانتاج والعلاقة المتبادلة بينهما. علاقات الانتاج انما هي علاقات اجتماعية بين الناس تتكون ضمن عملية الانتاج . انها تنشأ من حقيقة ان عملية الانتاج عملية اجتماعية يتعاون فيها الناس ويعملون بعضهم لبعض . يوجد كل من التعاون (التعاون البسيط وتقسيم العمل) والاشكال المختلفة لوسائل الانتاج الاول هو علاقات الانتاج التي تتكون وتتشكل باعتبارها التعاون في عملية العمل ؛ انها تدعى **بعلاقات التعاون** Cooperation Relations والثاني هو علاقات الانتاج القائمة على اشكال ملكية وسائل الانتاج النافذة في

= مثبتة على وجه الدقة بحيث لا تقوم حوادث . هنا ايضا الشرط الاول للوظيفة هو الارادة القوية التي تحسم كل المسائل التابعة لها ، بصرف النظر عما اذا كانت هذه الارادة ممثلة بممثل فرد ، او بلجنة مسؤولة عن تنفيذ قرارات اكثرية الاشخاص المعنيين . وفي كلا الحالين توجد سلطة واضحة». F. Engels, On Authority الطبعة سابقة الذكر ، ص ٦٣٨ .

٦٩ ـ ك. ماركس ، المصدر سابق الذكر ، الجزء الثالث ، ص ٤٥١ ـ ٤٥٢ .

٧٠ ـ «انه ليس بسببه من كونه قائدا للصناعة فانه رأسمالي ، بالعكس ، انه قائد للصناعة لانه راسمالي ، ان قيادة الصناعة هي صفة رأس المال ، كما كان في العصور الاقطاعية كانت وظائف القائد العسكري والحاكم من صفات الملكية العقارية» ك. ماركس ، المصدر سابق الذكر ، الجزء الاول ، ص ٣٢٣ .

مجتمع معين ؛ انها تدعى بـ **علاقات الملكية** Ownership Relations . علاقات التعاون انما هي النتيجة المباشرة للتعاون البسيط وتقسيم العمل . انها تستمر ما دام الناس يزاولون التعاون البسيط وتقسيم العمل ، وهـي مرتبطة بالتكنيكات المستعملة في عملية الانتاج . وهذا ما يوضحه توضيحا جيدا المثال التالي عن علاقات العمل في سكك الحديد الذي قدمه كريزيفيكي : «وفي الوقت المعين لا بد من وجود شخص يبيع التذاكر ، ويزن الرزم ، ويتتبع الموقف الحالي للقطار ، ويزاول واجبات المهندس ، ويفتش العربات ، ويرسل ويستلم البرقيات . عمليات كل شخص هي بالضبط على وتيرة عمليات الجميع . كأن كل شخص هو اضافة حية الى جزء من احد الاشياء الميتة : الى القطار ، وقفص التذاكر ، الخ .. هذا التجمع البشري ومجموع خطوط سكك الحديد تمثل كلا واحدا ، انه من المستحيل فهم هذه الاعمال البشرية من دون استذكار الجداول الزمنية ، ومعداتها الفنية ، وتدفق السلع» (٧١) .

ان علاقات التعاون الموصوفة هنا انما هي مستقلة الى حد كبير عن علاقات الملكية ، عما اذا كانت سكة الحديد ملكية خاصة او نوعا من الملكية الاجتماعية . الا انها تستثني انواعا معينة من الملكية الخاصة (مثال ذلك ملكية الانواع المختلفة للنقليات بالسكك الحديد على نطاق صغير) ؛ هذا النوع من الملكية يجعل مستحيلا التعاون وتقسيم العمل المتضمن في الشروط الفنية لسكك الحديد . ولكن ، ما اذا كانت سكك الحديد تحت الملكية الخاصة الراسمالية او الملكية الاجتماعية الاشتراكية ، سوف يؤثر على مستوى وطريقة دفع الاجور، وعلاقة الادارة بالذاتية، ووجود الحكم الذاتي للعمال وحقوقهم ، وشروط التشغيل والتبطيل الخ ... ويمكن لشكل الملكية ايضا ان يؤثر على تكنيكات الانتاج ، اي درجة مكننة العمليات المختلفة ، وبالتالي يؤثر على علاقات التعاون .

تتضمن علاقات التعاون والملكية علاقة متبادلة . فعلاقات التعاون تحددها شروط الانتاج التكنيكية وحالة القوى المنتجة، بينما علاقات الملكية تحددها علاقات التعاون . وعلاقات الملكية بدورها تؤثر على علاقات التعاون ، اما مباشرة على حقيقة انها تحدد ماهية علاقات التعاون الممكنة ضمن اطار علاقات الملكية المعينة ، واما غير مباشرة عن طريق تأثيرها على التكنيكات المستخدمة في عملية الانتاج . والاداة الرئيسية للتأثير المباشر لعلاقات الملكية على علاقات التعاون انما هي حقيقة ان علاقات الملكية هي التي تحدد من ينسق العمليات المختلفة لعملية الانتاج ، اي من يكون مدير العملية الانتاجية ، وفي مصلحة من سيقوم بأداء وظائفه .

---

٧١ – التطور الاجتماعي للحيوانات وللبشر ، باللغة البولونية ، ص ٢٠١ – ٢٠٢ . وكذلك لانكه ، المصدر سابق الذكر ، الجزء الاول ، ص ٥٤ .

يلزم لانتاج شيء معين مدة معينة من الزمن . تستلزم العمليات المختلفة ، او الانواع المعينة من العمل ، التي تكون عملية الانتاج زمنا اطول او اقصر. وبالاضافة الى ذلك ، لا يتم تنفيذ جميع العمليات في نفس النقطة من عملية الانتاج . تتأخر بعض العمليات عبر الزمن ، بعضها يعقب بعضها الآخر مباشرة ، وفوق ذلك فان انتهاء بعض العمليات المتأخرة غالبا ما يكون مشروطا بالانتهاء الفعال للعمليات المتقدمة . ويتحقق هذا التأثير اللاحق لاحدى العمليات على الاخرى عن طريق تكنيكات تحويل مادة العمل بمساعدة وسائل عمل معينة . وعليه ، فان ترتيب العمليات في الزراعة انما تقرره التكنيكات المتبعة في زراعة محصول معين ؛ وترتيب العمليات في انتاج المصابيح الكهربائية انما يحدد نوع الماكنة وطريقة استعمالها ، والعمليات التي تنفذها الماكنة الخ ... ويظهر ان التنسيق بين العمليات المختلفة في الانتاج تؤثر على التنسيق ايضا .

يدعى الزمن المطلوب لاجراء جميع العمليات لانتاج شيء معين بـ **فترة العمل** Working Period (٧٢) تختلف فترة العمل في انتاج الاشياء المختلفة . كما قال ماركس : «في [فرع] ... واحد تنجز يوميا او اسبوعيا كمية معينة من منتوج تام ، كالغزول القطنية ، وفي الآخر قد يكون واجبا تكرار العملية الانتاجية لثلاثة اشهر لكي يكون المنتوج التام ، كالقاطرة ، جاهزا ... وهذه الفروق في فترة الانجاز الانتاجي لا توجد في مجالين مختلفين للانتاج فقط ، بل ضمن مجال واحد للانتاج وبعينه ، بحسب حجم الانتاج المنشود . فبيت السكن الاعتيادي يبنى خلال زمن اقل من المعمل الكبير ، ولذلك يستلزم عددا اقل من عمليات العمل المتعاقبة» (٧٣) .

الا ان مدة العمل لا تستغرق كل الوقت اللازم للانتاج . كما نعلم ، يستفيد الانتاج من النشاط غير المباشر ، انه يحرك سلسلة من السبب والنتيجة التي تحل محل التدخل البشري المباشر في مادة العمل ، وتعتمد على المجموعات المتزاوجة ، كالانواع المختلفة من العمليات البايولوجية والكيمياوية ، وعلى الماكنة. وبالاضافة الى ذلك ، تستلزم هذه المجموعات المتزاوجة فترة معينة من الزمن لتحقيق النتيجة التي ينشدها الانسان ، وان كانت لا تستلزم دائما خدمة الانسان،

---

٧٢ – «بيد اننا اذا تكلمنا عن فترة عمل ، حينئذ نقصد عددا من ايام العمل المتعاقبة المطلوبة في فرع معين من الانتاج لاكمال المنتوج التام» . ك. ماركس ، المصدر سابق الذكر ، الجزء الثاني، شيكاغو ، ١٩١٩ ، ص ٢٦٢ .

٧٣ – المصدر السابق ، ص ٢٦٠ .

او العمل ، خلال المدة كلها . يضرب ماركس عدة امثلة : «مثلها لا بد لعصير العنب ، بعد كبسه ، من ان يتخمر لفترة ومن ثم يترك لبعض الوقت ، لكي يبلغ درجة معينة من الكمال . وفي العديد من فروع الصناعة ، لا بد للمنتوج من ان يمر في عملية تجفيف في الخزفيات مثلا — او ان يتعرض لظروف معينة تغير طبيعته الكيمياوية — كما في القصر مثلا . تقتضي الحنطة الشتوية حوالي تسعة اشهر لتنضج ، وتتوقف كليا تقريبا عملية العمل ما بين موسم البذار وموسم الحصاد . وفي زراعة الاخشاب ، وبعد البذار واتمام بعض الاعمال الاولية العرضية ، قد يستلزم البذرة ١٠٠ سنة لكي تتحول الى المنتوج التام ...» (٧٤) ينبغي ان نضيف ان تحويل مادة معينة على ماكنة تدار اتوماتيكيا يستلزم مدة من الزمن بعد ان يضع العامل المادة الخام في الماكنة . ان الزمن الكلي اللازم لانتاج منتوج معين يدعى بـ **زمن الانتاج** Production Time او **فترة الانتاج** Production Period (٧٥) . كما هو واضح ، ان فترة الانتاج اطول عادة من فترة العمل؛ وعلى اية حال ، فلا يمكن ان تكون اقصر .

يتم استنفاد وسائل الانتاج (مادة العمل ووسائل العمل كليهما) في عملية الانتاج . بعضها يتم استنفاده تماما في بحر فترة انتاج واحدة ، كما هي حال مواد العمل ، التي يتم تحويلها الى منتوجات . وبلغة التكنولوجيا ، مواد العمل هي الخامة التي يتمخض عنها المنتوج ، حيث تتحول الخامة كليا الى المنتوج . ونحن نعبر عن هذا ايضا بقولنا ان مواد العمل «يتم استيعابها كليا في المنتوج» . وعند انتهاء عملية الانتاج يتم استنفادها كليا ، ولا تعود موجودة بشكلها الاصلي . وبعض وسائل الانتاج يتم استنفادها ايضا خلال فترة انتاج واحدة لان هذه هي طريقة استعمالها (كالفحم ، والنفط ، والقوة الكهربائية للمحركات ، والشحوم والدهونات للمكائن ، والقوة الكهربائية لإنارة المعمل الخ ...) . انها ليست بالخامات التي تصنع منها المنتوجات ، ومع ذلك فانها تستنفد كليا في فترة

٧٤ — ك. ماركس ، الجزء الثاني ، ص ٢٧٢ .

٧٥ — في التخطيط والادارة الاقتصادية ، يستعمل مصطلح **دورة الانتاج** **Production Cycle** لبيان فترة الانتاج.تعنى فترة الانتاج او دورة الانتاج ، موضوع المناقشة هنا ، بعملية الانتاج في منشأة معينة . ينبغي ان لا تخلط بفترة الانتاج في نظرية بوهيم — بوفيرك . في نظرية هذا الحجة البارزة للمدرسة النمساوية للاقتصاد السياسي ، تعني فترة الانتاج لا في منشأة معينة ، بل في الاقتصاد الاجتماعي برمته . بوهيم — بوفيرك يرى الانتاج كعملية تحدث في مراحل متعاقبة ، مبتدئة باستخراج المواد الخام ، مارة بانتاج أشباه — المنتوجات وهي الادوات والعدة المطلوبة لتحضير مواد العمل في مراحلها المختلفة ، ومنتهية اخيرا بالسلع الاستهلاكية . يتم بعض التحضير في كل مرحلة من العملية . يحدد بوهيم — بوفيرك فترة الانتاج على انها متوسط الزمن بين نفقات العمل في المراحل المختلفة والانتاج النهائي للسلع الاستهلاكية .

الانتاج (٧٦) وتدعى وسائل الانتاج التي يتم استنفادها كليا في عملية انتاج واحدة بـ **وسائل رأس المال العامل** Working Capital Means .

ولكن لوسائل العمل حياة اطول عادة . انها تبقى بحالتها الاصلية ، الطبيعية، وعليه يمكن ان تستعمل خلال فترة اطول ، تفوق فترة الانتاج الواحدة . ووسائل الانتاج هذه تدعى بـ **وسائل رأس المال الثابت** Fixed Capital Means واضح ان فترة استعمال وسائل الانتاج ليست غير محدودة ؛ جميع وسائل العمل (الادوات والمكائن والانواع المختلفة من المعدات المساعدة) يتم استنفادها تدريجيا؛ الى ان لا تعود صالحة للاستعمال ، وينبغي استبدالها نهائيا . اسباب ذلك مختلفة . فوسائل العمل تستنفد آخر الامر ؛ ولكن سرعة حدوث ذلك يتوقف على تكرار وشدة استعمالها . مثال ذلك ، الماكنة التي تعمل ١٦ ساعة يوميا سوف تستنفد بسرعة اكبر من الماكنة التي تعمل ٨ ساعات يوميا . فماكنة الاحتراق الداخلي او الماكنة البخارية تستنفد بسرعة اكبر مع الواجب الاثقل ، وعربات سكك الحديد تستنفد بسرعة اكبر في الخطوط الاكثر ازدحاما بالحمل والمسافرين (ولاسيما في ساحات سكك الحديد) .

تستنفد وسائل العمل تدريجيا حتى حينما لا تستعمل في الانتاج . تتعرض الابنية والاجهزة المختلفة الى الريح والمطر ؛ فالمواد المستعملة في بناية او عدة تنقرض خلال الزمن ؛ فالحديد والفولاذ المستخدم في الماكنة يخضع للتعري او لغير ذلك مما يفقده فائدته . وبالاضافة الى ذلك ، وكنتيجة للتقدم التكنيكي ، تصبح وسائل العمل المحسنة متوافرة ، وخاصة المكائن والمعدات الجديدة الافضل ويدعى هذا **بالبلى والخلق المعنوي** Moral wear and tear ، او **التقادم الاقتصادي** Economic Obsolescence (٧٧) ، على العكس من البلى والخلق

٧٦ — «بعض اجزاء وسائل الانتاج لا تعطي مادتها الى المنتوج كذلك حال المواد المساعدة ، التي تستهلكها آلات العمل نفسها في اداء وظائفها ، كالفحم المستهلك من قبل الماكنة البخارية ؛ او المواد التي تقوم بمجرد مساعدة العمل ، كالغاز في الانارة الخ ... ولكنها تستهلك كليا في كل عملية عمل تدخلها وعليه لا بد من استبدالها بنماذج جديدة من نوعها في كل عملية عمل جديدة» . (ك. ماركس، المصدر سابق الذكر ، الجزء الثاني ، ص ١٨٠) .

٧٧ — استعمل ماركس مصطلح «الانحطاط المعنوي» ، مع الفهم بأن صفة «المعنوي» هي ليست بدقيقة ، ولكنها تستعمل للتمييز عن البلى والخلَق المادي : «ولكن بالاضافة الى البلى والخلق المادي ، يعتور الماكنة ما يمكن ان يسمى بـ **الانحطاط المعنوي**» (ك. ماركس ، المصدر سابق الذكر ، الجزء الاول ، ص ٤٠٢) . في كتابه Ocherki ob Khozyaystvye موسكو، ١٩٥٧)، ابدى س. ستروملين الملاحظات التالية على هذا المصطلح : «ليس من الصحيح استعمال مصطلح البلى والخلَق المعنوي . انه في مجتمع يقوم كليا على قاعدة (اهتم بجيبك) ،(كما قال شيهدرين) فقط لا يتم التمييز بين الخسائر الاقتصادية والمعنوية . فمن الاصح في الظروف السوفييتية ان يعارض مفهوم البلى والخلَق المادي ويعني «التقادم الاقتصادي» ليحل محل مصطلح (البلى والخلق المعنوي) =

المادي المبحوث في اعلاه . وغالبا ما تنتفي الفائدة عن وسائل العمل بسبب حادثة (كدمار معمل ما بالحريق ، ودمار الابنية بالفيضان ، وغرق السفينة ، وفقدان عربات القطار في الاصطدام ، الخ ...) .

ينبغي القول ما اذا كانت وسائل انتاج معينة هي راسمال عامل او راسمال ثابت يتوقف على الطريقة التي بموجبها يتم استعماله في عملية الانتاج ، وعلى ما اذا كانت تستنفد في بحر فترة انتاج واحدة او في بحر عدة فترات انتاج ، ولكنها لا تتوقف على طبيعته المادية الواقعية . فالثور المستعمل كحيوان عامل هو راسمال ثابت ؛ وحينما يسمَّن ليذبح ، فانه يصبح مادة عمل ، وبالتالي راسمال عاملا (٧٨) . ففي الحالة الاولى ، تكون فترة الانتاج هي الفترة السنوية لزراعة المحاصيل ويستعمل الثور خلال عدد كبير من مثل هذه الفترات ؛ وفي الحالة الثانية ، تكون فترة الانتاج هي الوقت اللازم لتسمين الثور قبل ذبحه ، وينتفع به كمادة عمل لفترة انتاج واحدة فقط .

تدعى فترة استعمال وسائل الانتاج في عملية الانتاج بـ **فترة الاستعمال** Utilization Period . ويمكن التعبير عن فترة الاستعمال عدديا اما كوحدة زمنية (فترة الانتاج) وإما كوحدة زمنية تقويمية (كالشهر او السنة مثلا) . واذا قسنا فترة الاستعمال آخذين فترة الانتاج وحدتنا القياسية ، حينئذ تكون فترة الاستعمال بوسائل راس المال العامل مساوية لواحد على الدوام ، بينما تكون فترة الاستعمال لوسائل راس المال الثابت مساوية لمضاعفات فترة الانتاج . ولهذا السبب ، فان فترة الاستعمال تقاس عادة بالوحدات الزمنية التقويمية .

ومن هنا ، يتم استنفاد وسائل الانتاج في بحر الزمن . وكما رأينا ، فان هذه هي النتيجة اما للاستعمال في عملية الانتاج (كما هي الحال اعتياديا) وإما لاسباب اخرى تسبب بمرور الزمان فقدانها لفائدتها . وتقاس سرعة بلى وسائل الانتاج بمعدل بلاها وخلقها ، وهو معكوس فترة الاستعمال . وعلى غرار فترة الاستعمال ، يمكن قياس معدل البلى والخلَق اما كوحدة زمنية مناسبة لفترة الانتاج ، وإما كوحدة زمنية تقويمية . مثال ذلك ، اذا كانت فترة الانتاج ثلاثة اشهر والماكنة تستعمل لعشر سنوات في عمليات انتاج معينة ، حينئذ تكون وسائل راس المال العامل التي يتم استنفادها في بحر فترة انتاج واحدة فترة استعمال مساوية لفترة انتاج واحدة ؛ ومعدل استهلاكها يساوي واحد . ومن

= باعتباره احد بقايا الرأسمالية في الوعي الانساني» واليوم غالبا ما تستعمل تسمية (البلى والخلَق الاقتصادي) ايضا .

٧٨ ـ انظر ك. ماركس ،المصدر سابق الذكر ، الجزء الثاني ، ص ١٨٤ .

الناحية الاخرى ، فان للماكنة فترة استعمال مساوية الى اربعين فترة انتاج ، ومعدل بلاها وخلَقها هو واحد من اربعين من فترة انتاج واحدة . ولكن ، اذا حسبنا بحسب التقويم ، حينئذ تكون فترة الاستعمال لوسائل رأس المال العامل مساوية لربع سنة ، بينما يكون معدل الاستهلاك السنوي اربعة (اي من الضروري تجديد وسائل راس المال العامل اربع مرات سنويا) ؛ وفترة الاستعمال للماكنة عشر سنوات ومعدل بلاها وخلَقها هو العشر سنويا (اي سيكون من الضروري استبدال الماكنة بعد عشر سنوات من الخدمة) .

- ١١ -

لا تنتهي عملية الانتاج بانتهاء فترة انتاج واحدة . انها تتكرر باستمرار ، لان الحاجة للبضائع المادية تتكرر باستمرار لاشباع الحاجات البشرية : «فمهما كان شكل عملية الانتاج في مجتمع ما ، فلا بد لها ان تكون عملية مستمرة ، ولا بد لها من ان تمر بنفس المراحل دوريا . فلا يقوى مجتمع ما على الامتناع عن الانتاج اكثر مما يقوى على الامتناع عن الاستهلاك . وعليه ، فكلما ينظر الى عملية الانتاج الاجتماعية باعتبارها كلا مترابطا ومستمرة بتجدد لا ينقطع ، فانها في عين الوقت **عملية اعادة انتاج** Process of Reproduction (٧٩) . اعادة الانتاج انما هي عملية انتاج متكررة باستمرار ؛ انها عملية اجتماعية كالانتاج ، وهي لذلك تدعى بالعملية الاجتماعية لاعادة الانتاج .

بما ان وسائل الانتاج يتم استنفادها ، كما نعلم ، في عملية الانتاج ، هنالك حاجة لتجديد Renew الوسائل المستنفدة ؛ وبخلافه فلا يمكن لعملية الانتاج ان تستمر . تجدد الوسائل المستنفدة بانتاج وسائل انتاج اخرى تحل محلها . عند ماركس : «شروط الانتاج هي نفسها ايضا شروط اعادة الانتاج . فلا يستطيع اي مجتمع ان يستمر بالانتاج ـ او بكلمة اخرى فلا يستطيع اي مجتمع من ان يستمر باعادة الانتاج ـ ما لم يقم على الدوام باعادة تحويل جزء من منتوجاته الى وسائل انتاج ، او الى عناصر لمنتوجات جديدة . واذا ما بقيت جميع الاحوال الاخرى على حالها ، فان الاسلوب الوحيد الذي بموجبه يستطيع ان يعيد انتاج ثروته وان يحافظ عليها بمستوى معين هو باستبدال وسائل الانتاج اي [وسائل] العمل ، والمواد الخام ، والمواد المستهلكة خلال السنة ـ بكمية مساوية من نفس انواع

---

٧٩ ـ ك. ماركس ، المصدر سابق الذكر ، الجزء الاول ، ص ٥٧٧ ـ ٥٧٩ .

الاشياء ؛ وهذه يجب فصلها عن كتلة المنتوجات السنوية ، والمنبثقة عن عملية الانتاج » (٨٠) .

تستلزم الاستفادة بوسائل الانتاج المجددة تكرارا للعمليات المختلفة التي تكوّن عملية الانتاج . وما عملية اعادة الانتاج الا تكرار مستمر لعمليات العمل المعينة . ولكي يكون هذا ممكنا لا بد من الحفاظ على قابليات أفراد المجتمع المختلفين على اداء اعمالهم . وهذا يعني انه لا بد من ادامة العدد من الناس القائمين بعمل معين وقابليتهم عليه . وبالاضافة الى ذلك ، فان الناس الذين يفقدون قدرتهم على القيام بعمل معين بسبب السن ، وكذلك المتوفون ، لا بد من استبدالهم بأناس آخرين يملكون هذه القابليات . والناس المتمتعون بهذه القابليات على اداء عمل معين يدعون بـ **قوة العمل** Labour Power (٨١) . اذن ، الى جانب الحاجة لتجديد وسائل الانتاج المستنفدة ، هناك ايضا الحاجة للتجديد الدائم لقوة العمل المتوافرة في المجتمع .

يتكون تجديد قوة العمل من عمليتين . الاولى هي وجوب الحفاظ على قوة العمل المتوفرة باستمرار . اما قوة العمل المنهوكة في عملية العمل ، فينبغي تجديدها على الدوام بالتغذية ، والراحة ، ووسائل الاستجمام المناسبة ، وظروف السكن ، وجهود المحافظة على المهارات (او المؤهلات الحرفية) . ويستلزم هذا التجديد لقوة العمل المتوفرة اشباع الحاجات البايولوجية والاجتماعية والثقافية المتعددة لافراد المجتمع العاملين . يقود الفشل في اشباع هذه الحاجات اشباعا تاما او كافيا الى هبوط في القابلية ، اي الى هبوط في قوة العمل .

وعلى ذلك ، فلا يمكن الحفاظ على قوة العمل المتوفرة — او تجديدها على الدوام — لفترة غير محدودة من الزمن . وذلك كذلك بسبب من العمليات البايولوجية الطبيعية للشيخوخة والموت ، وما ينجم عنها بعد مرور فترة معينة من الزمن من هبوط في قوة العمل الضرورية ، واخيرا ، انتفائها كليا بسبب السن او الموت . وفي النهاية ، كل فرد ينسحب من المساهمة في العملية الاجتماعية. ثانيا ، ومن هنا ينطوي تجديد قوة العمل المتوفرة للمجتمع على استبدال الافراد المنسحبين من عملية العمل الاجتماعية بأفراد جدد متمهرين بشكل مناسب . وتجديد اجيال العاملين من البشر في المجتمع يستلزم بالدرجة الاولى التناسل اللاحق لاستبدال الاجيال المعمرة في المستقبل ؛ وهذه هي عملية اعادة **الانتاج**

٨٠ — المصدر السابق ، ص ٥٧٨ .

٨١ — ادخل ماركس مصطلح «قوة العمل» ليميز بينه وبين الشغل المنفذ فعلا : «يفهم من **قوة العمل** او **الطاقة على العمل** مجموع القابليات الفكرية والمادية القائمة في فرد معين ، التي يمارسها حينما ينتج قيمة — استعمالية من اي نوع (ك. ماركس ، المصدر سابق الذكر ، الجزء الاول ، ص ١٤٥) .

الانساني Human Reproduction (٨٢) الا ان هذا وحده ليس بكاف . لا بد للجيل الجديد لفترة معينة من الزمن من الحضانة ، والرعاية ، ومن ثم تعلم المهارات والكفاءات المطلوبة لعمل معين في عملية الانتاج — اي ينبغي ان يحصل على مؤهل حرفي معين . وهذا هو كله جزء من عملية تجديد اولئك العاملين في المجتمع . وعليه ، يتضمن تجديد الاجيال ايضا اشباع الحاجات البيولوجية والاجتماعية والثقافية العديدة للجيل الجديد ولأولئك الاشخاص الاكبر سنا ممن يزاولون حضانة الجيل الجديد ورعايته وتوجيهه .

اذن ، تشمل تجديد قوة عمل المجتمع كلاً من تجديد قوة العمل المتوفرة وتجديد كل جيل من الناس العاملين (٨٣) . وكلا هاتين العمليتين ، اللتين تكوّنان تجديد قوة عمل المجتمع ، مرتبطتان بضرورة تلبية الحاجات البايولوجية ، والاجتماعية ، والثقافية المختلفة . وهذا بدوره يستلزم انتاج السلع التي تشبع هذه الحاجات ، وهي تدعى بالسلع **الاستهلاكية** (Consumption Goods) (التي تشمل ايضا تسهيلات الخدمات المختلفة كالمعالجة الطبية ، والتسهيلات التعليمية والترفيهية الخ ...) (٨٤) . وعليه ، لا بد لكمية من المنتوجات ان تكون سلعا استهلاكية ، مطلوبة ، لتجديد قوة عمل المجتمع . وهذه السلع الاستهلاكية تدعى بـ **وسائل المعيشة الضرورية للحفاظ على قوة العمل** (٨٥) .

- ١٢ -

يظهر بالنتيجة ان عملية اعادة الانتاج تقتضي انتاجا دائما لكمية معينة من

٨٢ — تعرف اعادة الانتاج الانساني كالآتي : «اعادة الانتاج الانساني هي التجديد المستمر للاجيال السالفة بالجديدة» . أ. بويارسكي و ب. شوشرين : الاحصاءات السكانية (باللغة الروسية) ص.٩٠.

٨٣ — عرض ذلك ك. ماركس بالشكل التالي : «توجد قوة الانسان العامل في كينونته الحية فقط . لا بد للانسان من استهلاك كتلة حية من الضروريات لكي ينمو ويحافظ على حياته . الى جانب كتلة الضروريات المطلوبة لمعيشته . فانه يحتاج مقدارا آخر من الضروريات ليربي حصته من الاولاد ليحلوا محله في سوق العمل وليحافظ على جنس العمال» (القيمة ، والسعر ، والربح ، شيكاغو [من دون تاريخ] ص ٧٥) عرض انجلز هذه المسألة بصورة مشابهة (انظر انجلز : حول رأس المال ، نيويورك ، ١٩٣٧ ، صص ٣–٧) .

٨٤ — حول الخدمات ، انظر و. لانكه ، المصدر سابق الذكر : الجزء الاول، صص ٤٩–٥٠ .

٨٥ — المصطلح مأخوذ من ماركس (انظر رأس المال ، الجزء الاول ، ص ١٤٩) . ولكن ينبغي ان نتذكر ان هذه الوسائل ضرورية ليس لادامة الحياة بايولوجياً فحسب . بل لادامة تلك الشروط الاجتماعية والثقافية الضرورية للحفاظ على قوة عمل المجتمع .

وسائل الانتاج مخصصة للتعويض عن وسائل الانتاج المستنفدة ؛ وتستدعي اعادة الانتاج دائما كمية من المنتوجات على شاكلة وسائل للمعيشة ، ضرورية للحفاظ على قوة عمل المجتمع . عند بلوغ تطور القوى المنتجة مستوى معينا ، فوق الشروط البدائية ، تزيد كمية المنتوجات المنتجة في عملية الانتاج الاجتماعية على المستوى اللازم لتجديد وسائل الانتاج وقوة العمل (٨٦) . وتدعى هذه الكمية الفائضة من المنتوجات بالانتاج الفائض ، اي الانتاج الذي يزيد على ما هو ضروري للتجديد في عملية اعادة الانتاج ، مأخوذا ككل ، هذا هو **فائض المنتوج** Surplus Product لعملية الانتاج الاجتماعي (٨٧) .

قد تختلف المنتوجات المفردة المكونة لفائض المنتوج بالشكل والاستعمال . اذا استعملت جميعها حصرا للاستهلاك ، عندئذ سوف يكفي انتاج وسائل الانتاج لتجديد وسائل الانتاج المستنفدة في عملية الانتاج فقط . وهذا يدعى بـ **اعادة الانتاج البسيط** Simple Reproduction (٨٨) . ولكن اذا كان بعض المنتوجات

٨٦ ـ بدأ الفائض بالظهور ، عند انجلز ، في المستوى المتوسط للبربرية (في تصنيف ل. هـ. مورغن لمراحل التطور الاجتماعي) ، اي بعد ادخال تربية الحيوان ، والتعدين ، والنسيج ، وزراعة المحاصيل . انظر ف. انجلز ، اصل العائلة ، والملكية الخاصة والدولة ، الطبعة المذكورة ، ص ٣٨ . (اكد ذلك لودفيك كريزفيكي في [تطور العلاقات الاقتصادية] ، [العالم والانسان] . الورقة الثالثة ، وارشو ، ١٩١٢ ، ص ٢٩٤) . يعطي ميلفيل ج. هيرزكوفتس مثال العشائر الحديثة التي ما تزال تنتج فائضا من المنتوجات فوق ما هو مطلوب لتجديد وسائل الانتاج وقوة العمل ؛ بما فيها قبائل بوش مان ، وهوتنتوت ، والايسكيمو ، والسكان الاصليون لتيرا ديل فييوجو ، وبعض العشائر الهندية في بوليفيا وهضبة كران شاكو . باستثناء تلك القبائل فان جميع ما يدعى بالشعوب البدائية المعروفة من قبل الاثنوغرافيين تنتج فائضا من المنتوجات. (انظر م. ج. هيرزكوفتس ، الفصل الثامن عشر) .

٨٧ ـ كان ماركس اول من استعمل هذا المصطلح بهذا المعنى (انظر رأس المال الجزء الاول ، ص ٢١٢) . كان الفيزيوقراطيون قد استعملوا مصطلحا مشابها من قبل Produit Net وكذلك فعل الاقتصاديون الكلاسيكيون Surplus Product الذين حاولوا التعبير عن نفس المفهوم الذي عبر عنه ماركس . ولكن هذه التعاريف السابقة لفائض المنتوج كانت تفتقر الى الدقة . كان ماركس وحده هو الذي تقدم بالتعريف الدقيق على اساس من تمييزه بين مفهومي العمل وقوة العمل . يوجد تاريخ الاستعمالات السابقة لمصطلح (فائض المنتوج) في ماركس **نظريات فائض القيمة** . يستعمل العديد من المؤلفين الحديثين مصطلح الفائض الاقتصادي . وكذلك يفعل م. ج. هيرزكوفتس مثلا (المصدر سابق الذكر ، ص ٣٩٥) ، مستعملا اياه كمرادف للمصطلح الماركسي (فائض المنتوج) ويستعمل بول باران (الاقتصاد السياسي للنمو ، نيويورك ١٩٥٧ ، ص ٢٥ ـ ٤٢) مصطلح (الفائض الاقتصادي) ؛ ويكون الفائض الاقتصادي ، عنده ، اضيق جزئيا وأوسع جزئيا من المفهوم الماركسي لفائض المنتوج . ويشير باران نفسه الى ذلك (ص ٢٥ ـ ٢٦) .

٨٨ ـ المصطلح من ماركس ؛ انظر رأس المال ، الجزء الاول ، ص ٥٧٧ الهامش .

المكونة لفائض المنتوج وسائل انتاج ، عندئذ ستنشأ زيادة في خزين وسائل الانتاج المستعملة في عملية الانتاج . وهذا يدعى بـ اعادة الانتاج الموسع Expended Reproduction (٨٩) . في اعادة الانتاج الموسع ، تزداد مخزونات وسائل الانتاج ؛ ويقود هذا عادة الى ارتفاع في مستوى الانتاج . وتستلزم زيادة خزين وسائل الانتاج على العموم زيادة في عدد العمليات المتجسدة التي تقوم بها وسائل الانتاج الفائضة ، وهذا بدوره يتطلب زيادة في قوة عمل المجتمع . وكنتيجة لذلك، تصبح وسائل الاستهلاك الفائضة وسائل معيشة ضرورية ، التي غالبا ما يرتبط بها شكلها المادي (كالاغذية الخاصة ، او المساعدات والمعدات للتدريب الحرفي) . ومن هنا ، في اعادة الانتاج الموسع تكون بعض المنتوجات المكونة لفائض المنتوج هي وسائل الانتاج ، بينما تصبح الاخرى ، وهي وسائل الاستهلاك ، هي وسائل المعيشة الضرورية .

في بعض الاحوال ، كما في الحرب او الكوارث الطبيعية (الهزات ، الفيضانات ، القحط الخ ...) . قد تكون المنتوجات الناجمة عن عملية الانتاج غير كافية لتجديد وسائل الانتاج وقوة العمل . وقد يكون هذا ناتجا عن هبوط مهم في الانتاج (كما في حالة القحط) او صعود شديد في بلى وخلَق وسائل الانتاج المستعملة للتجديد (بسبب خراب الحرب والهزات الارضية) . وفي هذه الحالة يهبط خزين وسائل الانتاج المستعملة في عملية الانتاج و / او قوة العمل ، ونتيجة لذلك يحدث هبوط في مستوى الانتاج . وهذا يدعى اعادة الانتاج المقلّص Contracted Reproduction (٩٠) .

يتبين لنا ان هنالك علاقات مختلفة في عملية الانتاج . هنالك العلاقة بين كمية وسائل المعيشة الضرورية وكمية المنتوجات المطلوبة لتجديد وسائل الانتاج المستنفدة (التي تتوقف بدورها على خزين وسائل الانتاج المنتفع بها) ومعدل (البلى والخلَق) . هنالك ايضا علاقة بين كميات المنتوجات المنتجة واستعمالها المختلف (في الانتاج او الاستهلاك) . وهنالك ايضا علاقات معينة لمقدار وسائل الانتاج المستنفدة ، وعدد العمليات المعينة المنفذة ، ومستوى الانتاج . هنالك ايضا مسألة اي جزء من المنتوجات المختلفة تكوّن فائض المنتوج بصورة مجتمعة ؛ ما هو التكوين المادي لفائض المنتوج ، والى اي درجة تخصص المنتوجات المختلفة

٨٩ ـ انظر ك. ماركس ، المصدر سابق الذكر : الجزء الاول ، ص ٥٩٢ ، ٥٩٨ ، الجزء الثاني ، ص ٥٢١ .

٩٠ ـ كان اول من ادخل هذا المفهوم ، بحسب معرفة المؤلف ، بوخارين ، حيث انه استعمل مصطلح «اعادة الانتاج الموسع السالب» N. Bukharin, The Economy of The Transition Period, Hamburg, 1922, p. 43 وفي اسلوب الانتاج الرأسمالي ، قد تنجم اعادة الانتاج المقلص عن أطوار معينة من الدورات التجارية ايضا خلال الازمات والكسادات .

المكونة لفائض المنتوج الى زيادة خزين وسائل الانتاج او الى زيادة وسائل المعيشة الضرورية لقوة العمل . واخيرا ، تثور مسألة معدل نمو الانتاج تحت الشروط المختلفة لاعادة الانتاج الموسع . وهذه العلاقات الكمية جميعها تستلزم تمحيصا دقيقا .

الفصل الثاني

العلاقات الكمية في الانتاج

- ١ -

الانتاج هو مجموعة من عمليات العمل المنسقة التي يقوم فيها النشاط الانساني الهادف والواعي او العمل بتحويل مواد العمل ، متوسلا بوسائل العمل. وبكلمة اخرى ، في الانتاج يتواجد العمل الانساني ووسائل الانتاج معا ؛ والنتيجة هي المنتوج . عند ماركس «**في عملية العمل** اذن يؤدي نشاط الانسان ، بمساعدة [ادوات] العمل ، الى تغير ، مصمم منذ البداية ، في الخامة المشغولة . وتختفي العملية في **المنتوج** .... ضمن العمل نفسه في [مادته] : الاول متحقق والآخر متحول . ما كان في العامل ظاهرا كحركة يظهر الان في المنتوج كصفة ثابتة من دون حركة . فالحداد يصب ، والمنتوج مصبوب . اذا درسنا مجموع العملية من زاوية نتيجتها ، **المنتوج** ، فمن الواضح ان [ادوات] و(مادة) العمل كليهما **وسائل انتاج**» (١) .

---

١ ـ كارل ماركس ، رأس المال ، الجزء الاول ، لندن ١٩١٨ ، ص ١٦٠ .

العمل ووسائل الانتاج كلاهما عوامل في عملية الانتاج ؛ وهما **عوامل الانتاج** Production Factors . وهذه العوامل هي أنواع معينة من العمل ، كالنسيج ، والغزل ، والحدادة ، والحراثة ، وحمل المواد ، الخ ... وكذلك وسائل انتاج مختلفة متجسدة كالصوف ، والحديد الخام ، وحامض الكبريتيك ، والمساحي ، وماكنات تصنيع المعادن ، والمحركات الكهربائية ، والقاطرات الخ... الانواع المعينة العديدة من العمل انما هي **عوامل الانتاج الشخصية** Personal Factors of Production ، ولا تستلزم وجود اناس متوفرين قادرين على العمل فحسب ، بل حصولهم على مهارات مناسبة ايضا . ووسائل الانتاج المختلفة الاخرى انما هي **عوامل الانتاج المادية** Material Factors of Production وخاصيتها وشكلها انما هي تعابير عن تكنيكات الانتاج ، اي التكنيكات المادية المتبعة في عمليات العمل المختلفة (٢) .

لانتاج المنتوج ، لا بد لعوامل الانتاج الشخصية والمادية من التواجد معا . وشكل إحداث هذا التواجد يختلف باختلاف عمليات الانتاج الاجتماعية المختلفة ؛ وفوق ذلك ، فان هذه هي الصفة المميزة لاسلوب الانتاج التاريخي المعين . ومع ذلك ، فان شروط قيام الانتاج في جميع النظم الاجتماعية هو تواجد هذه العوامل سوية اكثر فأكثر . وعبَّر عن ذلك ماركس بوضوح قائلا : «مهما يكن الشكل الاجتماعي للانتاج ، يبقى العمال ووسائل الانتاج عوامله على الدوام . ولكن في حالة انفصال بعضها عن بعض ، يكون كل من هذه العوامل كذلك بصورة كامنة فقط . لا بد من اتحادهما لحدوث الانتاج ابدا. والشاكلة المعينة التي بموجبها يتم هذا الاتحاد انما تميز الحقب الاقتصادية المختلفة لتركيب المجتمع بعضها عن بعض» (٣) . ومع ذلك ، فان أدوار عوامل الانتاج الشخصية والمادية تختلف في هذا المجتمع . فالعوامل الشخصية ، او العمل الانساني بأشكاله المتجسدة المختلفة ، انما هي عوامل موجبة ، خلاقة لعملية الانتاج ، بينما وسائل الانتاج ، او عوامل الانتاج المادية ، انما هي اشياء مادية يحركها العمل الانساني ويحولها. «بقدر ما يكون العمل نشاطا منتجا محددا ، بقدر ما يكون غازلا ، ناسجا ، او صابا ، فانه يبعث ، بمجرد الاتصال ، وسائل الانتاج من الموت ، ويجعلها عوامل حية في عملية العمل ، ويوحدها لتكوّن المنتوجات الجديدة» (٤) .

ولهذا السبب ، يدعى العمل الانساني ، وهو العامل الموجب فيعملية الانتاج، بـ **العمل الحي** Living Labour ، على العكس من وسائل الانتاج الناشئة

---

٢ – ادخل ماركس المصطلحين «الشخصية» و«المادية» على عوامل الانتاج رأس المال ، الجزء الثاني ، شيكاغو ، ١٩١٩ ، ص ٤٤) .

٣ – المصدر السابق ، ص ٣٦ – ٣٧ .

٤ – كارل ماركس ، المصدر المذكور سابقا ، الجزء الاول ، ص ١٨٢ .

عن عمل سابق كأنه **مخزون** فيها (٥) . يشخص ماركس الدور الموجب للعمل في عملية الانتاج كالآتي : «الماكنة التي لا تخدم اغراض العمل هي عديمة الجدوى . بالاضافة الى ذلك ، فانها تقع فريسة تحت التأثير المدمر للقوى الطبيعية . فالحديد يصدأ ، والخشب يتنخر ، والغزول التي لا تحوكها ولا تنسجها انما هي قطن ضائع . لا بد للعمل من ان يستحوذ على هذه الاشياء ويوقظها من سباتها ، ويحولها من مجرد قيم – استعمالية ممكنة الى حقيقية وفاعلة» (٦) . تصبح وسائل الانتاج«مكتوية بنار العمل وتغدو وكأنها مستفيقة لانجاز وظائفها في العملية» (٧) . وعلى هذا المنوال ، يحرك العمل الحي عملية الانتاج ويحافظ عليها، ويعيد النشاط الانساني الواعي والهادف الذي يستفيد من نتائج العمل السابق المخزون في وسائل الانتاج . وسائل الانتاج انما هي الوسائل التي يستعملها النشاط الانساني (العمل الحي) لتحقيق الهدف : المنتوج (٨) .

يمكن بيان عملية الانتاج الموصوفة أعلاه (وهي تجمع من العمل ووسائل الانتاج التي تقود الى انتاج المنتوج) بشكل مخطط (او منتظم) .

العمل ┐
      ├ ← المنتوج
وسائل الانتاج ┘

---

٥ – انظر كارل ماركس ، المصدر المذكور سابقا . الجزء الاول ، ص ١٦٠ «رغم صدور القيمة الاستعمالية على شاكلة منتوج ، عن عملية العمل ، فان القيم الاستعمالية الاخرى ، منتوجات العمل السابق ، تدخل فيها **كوسائل انتاج**» .

٦ – المصدر السابق ، ص ١٦٢ – ١٦٣ .

٧ – المصدر السابق ، ص ١٦٣ .

٨ – يعود فقدان التمييز بين الدور النشيط لعوامل الانتاج الشخصية (اي العمل الانساني) والدور المساعد لعوامل الانتاج المادية التي هي الوسائل المادية للنشاط الانساني الى اساس نظرية عوامل الانتاج التيبدأتمع ج.ب.ساي Traité D'Economie Politique ، باريس ١٨٠٣) . تم قبول هذه النظرية على نطاق واسع من قبل ممثلي المدرستين النمساوية والكلاسيكية المحدثة على انها عوامل انتاج متساوية تنتج المنتوج سوية . لكل من عوامل الانتاج هذه «حصة» متساوية في المنتوج الذي هو صنيعتهم المشتركة . تجعل هذه النظرية لعملية الانتاج فتشية او قدسية ، تنظر اليها كعملية طبيعية اتوماتيكية حيث يتم تحويل عوامل الانتاج الى منتوج . بوضعها العمل الانساني على قدم المساواة مع عوامل الانتاج المادية ، تقوم هذه النظرية باهمال الخاصية الانسانية لعملية الانتاج باعتبارها نشاطا انسانيا واعيا وهادفا . في الواقع ، تخدم هذه النظرية كأساس لمبرري ذلك التوزيع للناتج الاجتماعي الخاص بأسلوب الانتاج الرأسمالي باعتباره نتيجة للخاصية الطبيعية لعملية الانتاج . (انظر و. لانكه ، الاقتصاد السياسي ، الجزء الاول ، الطبعة العربية الثانية ، ١٩٧٣) .

نرمز بالحرف L للعمل ، بالحرف Q لوسائل الانتاج ، وبالحرف P للمنتوج ؛ ويمكن بيان هذا الشكل كالآتي :

$$\begin{bmatrix} L \\ Q \end{bmatrix} \rightarrow P.$$

في هذا الشكل ، L عبارة عن مجموعة انواع مختلفة من العمل المحدد (كالغزل ، والنسيج ، والحدادة ، والتجميع ، والبناء ، والبذار ، والحراثة الخ ...) . وعلى غرار ذلك ، Q عبارة عن مجموعة من وسائل الانتاج المحددة المختلفة كالفحم ، والحديد الخام ، والادوات والمكائن ، وانواع الاراضي المختلفة اي اراضي الزراعة والرعي والغابات الخ ... وتدعى الانواع المحددة المختلفة من وسائل الانتاج المكونة لـ L و Q بـ **عناصر** Components لمجموعة (Set) معينة [٩] .

وقد يكون المنتوج P في الجانب الايمن من الشكل سلعة واحدة تنجم عن عملية الانتاج . ولكن غالبا ما يتم انتاج مجموعة اكبر من المنتوجات في نفس

---

٩ - يتم تمثيل عناصر المجموعة L ، اي الانواع المعينة المختلفة من العمل بـ $L_1, L_2, ..., L_m$، وعناصر المجموعة Q ، او وسائل الانتاج المعينة المختلفة بـ $Q_1, Q_2, ..., Q_n$. ويمكن الان تمثيل هاتين المجموعتين رمزيا كالآتي :

$$L = \begin{bmatrix} L_1 \\ L_2 \\ \vdots \\ L_m \end{bmatrix} \quad و \quad Q = \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

قد يمكن حينئذ كتابة الشكل اعلاه ، الممثل لعملية الانتاج ، بشكل اكثر تطورا :

$$\begin{bmatrix} L_1 \\ L_2 \\ \vdots \\ L_m \\ Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \rightarrow P.$$

يبين هذا الشكل العناصر المختلفة لمجموعتي L و Q ، موضحا الخاصية التجمعية للعمل ووسائل الانتاج .

عملية الانتاج وفي آن واحد . فقد تنتج مثلا انواع مختلفة من الراديوات والتليفزيونات ، وانواع مختلفة من الفازولين ، والبارافين ، والقير ، والدهون، وانواع مختلفة من اللحوم ، والدهن ، والجلد ، والشعر كجزء من نفس عملية تربية الخنازير . وفي مثل هذه الحالات نتحدث عن **الانتاج المتصل** Joint Production . يتم احيانا في الانتاج المتصل انتاج منتوج رئيسي متميز عن المنتوجات الثانوية . مثلا ، المنتوج الرئيسي في تربية الخنازير انما هو اللحم ، بينما الشحم والدهن والجلد والشعر هي منتوجات ثانوية ؛ والفازولين هو المنتوج الرئيسي في تصفية النفط . لكن غالبا ما تقوم صعوبة في التمييز بين المنتوجات الرئيسية والمنتوجات الثانوية ، فجميع المنتوجات التي تظهر في الانتاج المتصل هي على السواء هدف النشاط الانتاجي . ويصدق هذا في حالة الانتاج المتصل للراديوات والتليفزيونات ، او الدراجات البخارية والدراجات ، والقوارب البخارية ، اذا ما كنا نعالج عملية الانتاج المتصل ، عندئذ تمثل P في الشكل اعلاه مجموعة من المنتوجات المختلفة الناجمة عن عملية الانتاج المتصل ، والمنتوجات الفردية هي العناصر [١٠] .

الانواع المحددة من العمل ، ووسائل الانتاج والمنتوج (او المنتوجات في حالة الانتاج المتصل) انما هي كميات ترمز اليها بأعداد مركبة تعبر عن الوحدات التي يتم قياسها بها . فيقاس العمل عادة بالوحدات الزمنية (عامل - ساعة) اي بعدد الساعات التي يعملها عامل ما في عملية معينة . والمنتوجات اما ان تقاس بوحدات الوزن ، الحجم ، الطول ، الطاقة (كيلواط مثلا) ، وإما بعدد القطع . وبقدر ما يتعلق الامر بوسائل الانتاج ، فان وحدات القياس تختلف بالنسبة لوسائل راس المال العامل Working Capital Means وراس المال الثابت Fixed Capital Means . فيتم استنفاد وسائل راس المال العامل كليا خلال فترة انتاج واحدة . انها تقاس بوحدات مشابهة لوحدات قياس المنتوجات : الوزن ، الحجم ، الطول ، القوة ، عدد القطع الخ ... ولكن وسائل راس المال الثابت تحافظ على شكلها الطبيعي لاكثر من فترة انتاج واحدة ؛ انها تستعمل خلال فترة الانتاج وتحافظ على فائدتها بعدها . ومن هنا ، فما نحتاجه هو ليس مقياسا

---

١٠ - يمكن ان نرمز في هذه الحالة الى العناصر المختلفة للمنتوجات P بـ $P_1, P_2, ... P_k,$ او

$$P = \begin{bmatrix} P_1 \\ P_2 \\ \vdots \\ P_k \end{bmatrix}$$

يمكن وضع هذا التعبير في الجانب الايسر من الشكل المبين في الهامش ٩ .

نرمز بالحرف L للعمل ، بالحرف Q لوسائل الانتاج ، وبالحرف P للمنتوج ؛ ويمكن بيان هذا الشكل كالآتي :

$$\begin{bmatrix} L \\ Q \end{bmatrix} \rightarrow P.$$

في هذا الشكل ، L عبارة عن مجموعة انواع مختلفة من العمل المحدد (كالغزل ، والنسيج ، والحدادة ، والتجميع ، والبناء ، والبذار ، والحراثة الخ ...) . وعلى غرار ذلك ، Q عبارة عن مجموعة من وسائل الانتاج المحددة المختلفة كالفحم ، والحديد الخام ، والادوات والمكائن ، وانواع الاراضي المختلفة اي اراضي الزراعة والرعي والغابات الخ ... وتدعى الانواع المحددة المختلفة من وسائل الانتاج المكونة لـ L و Q بـ **عناصر** Components لمجموعة معينة (Set) [٩] .

وقد يكون المنتوج P في الجانب الايمن من الشكل سلعة واحدة تنجم عن عملية الانتاج . ولكن غالبا ما يتم انتاج مجموعة اكبر من المنتوجات في نفس

---

٩ ـ يتم تمثيل عناصر المجموعة L ، اي الانواع المعينة المختلفة من العمل بـ $L_1, L_2, \ldots, L_m,$ وعناصر المجموعة Q ، او وسائل الانتاج المعينة المختلفة بـ $Q_1, Q_2, \ldots, Q_n.$ ويمكن الان تمثيل هاتين المجموعتين رمزيا كالآتي :

$$L = \begin{bmatrix} L_1 \\ L_2 \\ \vdots \\ L_m \end{bmatrix} \quad \text{و} \quad Q = \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

قد يمكن حينئذ كتابة الشكل أعلاه ، الممثل لعملية الانتاج ، بشكل اكثر تطورا :

$$\begin{bmatrix} L_1 \\ L_2 \\ \vdots \\ L_m \\ Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \rightarrow P.$$

يبين هذا الشكل العناصر المختلفة لمجموعتي L و Q ، موضحا الخاصية التجمعية للعمل ووسائل الانتاج .

عملية الانتاج وفي آن واحد . فقد تنتج مثلا انواع مختلفة من الراديوات والتليفزيونات ، وانواع مختلفة من الفازولين ، والبارافين ، والقير ، والدهون، وانواع مختلفة من اللحوم ، والدهن ، والجلد ، والشعر كجزء من نفس عملية تربية الخنازير . وفي مثل هذه الحالات نتحدث عن **الانتاج المتصل** Joint Production . يتم احيانا في الانتاج المتصل انتاج منتوج رئيسي متميز عن المنتوجات الثانوية . مثلا ، المنتوج الرئيسي في تربية الخنازير انما هو اللحم ، بينما الشحم والدهن والجلد والشعر هي منتوجات ثانوية ؛ والفازولين هو المنتوج الرئيسي في تصفية النفط . لكن غالبا ما تقوم صعوبة في التمييز بين المنتوجات الرئيسية والمنتوجات الثانوية ، فجميع المنتوجات التي تظهر في الانتاج المتصل هي على السواء هدف النشاط الانتاجي . ويصدق هذا في حالة الانتاج المتصل للراديوات والتليفزيونات ، او الدراجات البخارية والدراجات ، والقوارب البخارية ، اذا ما كنا نعالج عملية الانتاج المتصل ، عندئذ تمثل P في الشكل اعلاه مجموعة من المنتوجات المختلفة الناجمة عن عملية الانتاج المتصل ، والمنتوجات الفردية هي العناصر [١٠] .

الانواع المحددة من العمل ، ووسائل الانتاج والمنتوج (او المنتوجات في حالة الانتاج المتصل) انما هي كميات ترمز اليها بأعداد مركبة تعبر عن الوحدات التي يتم قياسها بها . فيقاس العمل عادة بالوحدات الزمنية (عامل ـ ساعة) اي بعدد الساعات التي يعملها عامل ما في عملية معينة . والمنتوجات اما ان تقاس بوحدات الوزن ، الحجم ، الطول ، الطاقة (كيلواط مثلا) ، وإما بعدد القطع . وبقدر ما يتعلق الامر بوسائل الانتاج ، فان وحدات القياس تختلف بالنسبة لوسائل راس المال العامل Working Capital Means وراس المال الثابت Fixed Capital Means . فيتم استنفاد وسائل راس المال العامل كليا خلال فترة انتاج واحدة . انها تقاس بوحدات مشابهة لوحدات قياس المنتوجات : الوزن ، الحجم ، الطول ، القوة ، عدد القطع الخ ... ولكن وسائل رأس المال الثابت تحافظ على شكلها الطبيعي لاكثر من فترة انتاج واحدة ؛ انها تستعمل خلال فترة الانتاج وتحافظ على فائدتها بعدها . ومن هنا ، فما نحتاجه هو ليس مقياسا

---

١٠ ـ يمكن ان نرمز في هذه الحالة الى العناصر المختلفة للمنتوجات P بـ $P_1, P_2, \ldots P_k,$ او

$$P = \begin{bmatrix} P_1 \\ P_2 \\ \vdots \\ P_k \end{bmatrix}$$

يمكن وضع هذا التعبير في الجانب الايسر من الشكل المبين في الهامش ٩ .

نرمز بالحرف L للعمل ، بالحرف Q لوسائل الانتاج ، وبالحرف P للمنتوج ؛ ويمكن بيان هذا الشكل كالآتي :

$$\begin{bmatrix} L \\ Q \end{bmatrix} \rightarrow P.$$

في هذا الشكل ، L عبارة عن مجموعة انواع مختلفة من العمل المحدد (كالغزل ، والنسيج ، والحدادة ، والتجميع ، والبناء ، والبذار ، والحراثة الخ ...) . وعلى غرار ذلك ، Q عبارة عن مجموعة من وسائل الانتاج المحددة المختلفة كالفحم ، والحديد الخام ، والادوات والمكائن ، وانواع الاراضي المختلفة اي اراضي الزراعة والرعي والغابات الخ ... وتدعى الانواع المحددة المختلفة من وسائل الانتاج المكونة لـ L و Q بـ **عناصر** Components لمجموعة معينة (Set) (٩) .

وقد يكون المنتوج P في الجانب الايمن من الشكل سلعة واحدة تنجم عن عملية الانتاج . ولكن غالبا ما يتم انتاج مجموعة اكبر من المنتوجات في نفس

---

٩ – يتم تمثيل عناصر المجموعة L ، اي الانواع المعينة المختلفة من العمل بـ $L_1, L_2, \ldots, L_m$، وعناصر المجموعة Q ، او وسائل الانتاج المعينة المختلفة بـ $Q_1, Q_2, \ldots, Q_n$. ويمكن الان تمثيل هاتين المجموعتين رمزيا كالآتي :

$$L = \begin{bmatrix} L_1 \\ L_2 \\ \vdots \\ L_m \end{bmatrix} \quad و \quad Q = \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

قد يمكن حينئذ كتابة الشكل أعلاه ، الممثل لعملية الانتاج ، بشكل اكثر تطورا :

$$\begin{bmatrix} L_1 \\ L_2 \\ \vdots \\ L_m \\ Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \rightarrow P.$$

يبين هذا الشكل العناصر المختلفة لمجموعتي L و Q ، موضحا الخاصية التجمعية للعمل ووسائل الانتاج .

عملية الانتاج وفي آن واحد . فقد تنتج مثلا انواع مختلفة من الراديوات والتليفزيونات ، وانواع مختلفة من الفازولين ، والبارافين ، والقير ، والدهون، وانواع مختلفة من اللحوم ، والدهن ، والجلد ، والشعر كجزء من نفس عملية تربية الخنازير . وفي مثل هذه الحالات نتحدث عن **الانتاج المتصل** Joint Production . يتم احيانا في الانتاج المتصل انتاج منتوج رئيسي متميز عن المنتوجات الثانوية . مثلا ، المنتوج الرئيسي في تربية الخنازير انما هو اللحم ، بينما الشحم والدهن والجلد والشعر هي منتوجات ثانوية ؛ والفازولين هو المنتوج الرئيسي في تصفية النفط . لكن غالبا ما تقوم صعوبة في التمييز بين المنتوجات الرئيسية والمنتوجات الثانوية ، فجميع المنتوجات التي تظهر في الانتاج المتصل هي على السواء هدف النشاط الانتاجي . ويصدق هذا في حالة الانتاج المتصل للراديوات والتليفزيونات ، او الدراجات البخارية والدراجات ، والقوارب البخارية ، اذا ما كنا نعالج عملية الانتاج المتصل ، عندئذ تمثل P في الشكل اعلاه مجموعة من المنتوجات المختلفة الناجمة عن عملية الانتاج المتصل ، والمنتوجات الفردية هي العناصر (١٠) .

الانواع المحددة من العمل ، ووسائل الانتاج والمنتوج (او المنتوجات في حالة الانتاج المتصل) انما هي كميات ترمز اليها بأعداد مركبة تعبر عن الوحدات التي يتم قياسها بها . فيقاس العمل عادة بالوحدات الزمنية (عامل – ساعة) اي بعدد الساعات التي يعملها عامل ما في عملية معينة . والمنتوجات اما ان تقاس بوحدات الوزن ، الحجم ، الطول ، الطاقة (كيلواط مثلا) ، وإما بعدد القطع . وبقدر ما يتعلق الامر بوسائل الانتاج ، فان وحدات القياس تختلف بالنسبة لوسائل راس المال العامل Working Capital Means وراس المال الثابت Fixed Capital Means . فيتم استنفاد وسائل رأس المال العامل كليا خلال فترة انتاج واحدة . انها تقاس بوحدات مشابهة لوحدات قياس المنتوجات : الوزن ، الحجم ، الطول ، القوة ، عدد القطع الخ ... ولكن وسائل رأس المال الثابت تحافظ على شكلها الطبيعي لاكثر من فترة انتاج واحدة ؛ انها تستعمل خلال فترة الانتاج وتحافظ على فائدتها بعدها . ومن هنا ، فما نحتاجه هو ليس مقياسا

---

١٠ – يمكن ان نرمز في هذه الحالة الى العناصر المختلفة للمنتوجات P بـ $P_1, P_2, \ldots P_k$, او

$$P = \begin{bmatrix} P_1 \\ P_2 \\ \vdots \\ P_k \end{bmatrix}$$

يمكن وضع هذا التعبير في الجانب الايسر من الشكل المبين في الهامش ٩ .

لاستنفادها ، كما هي الحال بالنسبة لوسائل رأس المال العامل بل مقياسا لمدة الاستعمال . يتم قياس الاستعمال بوحدات زمنية ، بساعات الاستعمال لماكنة معينة، او بناية ، او سيارة (ومن هنا بمقياس ماكنة ــ ساعات ، بناية ــ ساعات، سيارة ــ ساعات الخ ...) . وتدعى هذه الوحدات لقياس انواع العمل المختلفة، ووسائل الانتاج والمنتوجات بالوحدات المادية Physical Units .

مقدار العمل المستخدم في عملية الانتاج، والكمية المستنفدة من وسائل رأس المال العامل للانتاج والكمية المستعملة من وسائل رأس المال الثابت للانتاج انما تدعى كلها مجتمعة بـ النفقة Outlay (١١) . وكمية المنتوجات المنتجة تدعى بـ **المردود** Return (١٢) لعملية انتاج معينة . تقاس النفقة (او النفقات) والمردود بالوحدات المادية . تعطى النفقات والمردودات لفترة معينة من الزمن ، لفترة الانتاج ، للوحدة الزمنية التقويمية (شهر ، ربع سنة ، سنة الخ ...) ومن هنا ، فانها تقاس بـ «كذا وكذا» عددا من الوحدات المادية لكل «كذا وكذا» فترة زمنية ، اي كمية من الوحدات المادية في فترة زمنية معينة . اذا تغيرت الفترة الزمنية موضوع البحث ، تغيرت مستويات النفقات والمردودات تغيرا متناسبا معها . ويتم التعبير عن ذلك بالقول ان النفقات والمردودات انما هي **تدفقات** Flows من الوحدات المادية خلال زمن معين . بيد ان مقدار وسائل رأس المال الثابت الفعال في عملية الانتاج (على العكس من استعماله) انما يقاس بالوحدات المادية ، بصرف النظر عن عامل الزمن ، مثلا كمية المكائن ، والابنية ، ومساهمة الارض المزروعة الخ ... وامثال هذه المقادير المعرّفة من دون اشارة الى الزمن تدعى بـ **المخزونات** Stocks (١٣) . هنالك ايضا مخزونات من وسائل

---

١١ ــ بالفرنسية Dépense ، بالالمانية Aufwand ، بالروسية Zatraty .

١٢ ــ بالفرنسية Rendement ، بالالمانية Ertrag ، بالروسية Pryikhod .

١٣ ــ يمكن ، كما هو معروف ، التعبير عن جميع المقادير المادية بوحدات الطول والكتلة والزمن (الرموز لها بـ L, M, T) او ، بمقياس النظام المتري ، اي السنتمترات ، الغرامات ، والثواني (سم ، غم ، ثو) . وما الوحدات للتعبير عن المقدار المادي الا أبعاد . فمثلا ، بُعد السرعة هو بالرموز $\frac{L}{T} = LT^{-1}$; ، وبعد التعجيل ، LT^{-2} . وبعد القوة هو MLT^{-2}; ، وبعد الشغل الميكانيكي هو ML^2T^{-2}, ، الخ ... وبالتشبيه يمكن الكلام عن ابعاد المقادير الاقتصادية . اذا تأملنا ، في الوقت الحاضر، المقادير المقيسة بالوحدات المادية ونرمز الى الوحدات المادية بـ N, فللمخزونات N من أبعادها ، وللتدفقات NT^{-1}. . كان دبليو. س. جيفينز اول من استعمل بصورة منتظمة في الاقتصاد مفهوم البعد لكمية معينة (انظر : W.S. Jevons, The Theory of Political Economy لندن١٩٤٦ ، الفصل الثالث). كان ب.هـ. فكستيد قد صحح اخطاء معينة وردت في معالجة جيفنز المسالة The Common Sense of Political Economy =

راس المال العامل (على العكس من نفقاتها ، او استعمالها في عملية الانتاج ، التي هي تدفق) .

يمكن تعيين نفقات الانواع المختلفة من العمل ووسائل الانتاج والمردود لمنشآت معينة او لمجموعة من المنشآت (كالترست او اتحاد المشروعات) ، او حتى لفرع من فروع الانتاج بكامله (صناعة الفولاذ مثلا) . تحسب نفقات ومردودات مجموعة من المنشآت لفرع من فروع الانتاج بكامله باضافة نفقات ومردودات المنشآت المنفردة . وتضاف نفقات الانواع المختلفة من العمل او وسائل الانتاج المجسدة المختلفة (وفي الانتاج المتصل ، للمنتوجات المختلفة ايضا) على حدة . النتيجة مجموعة (مصفوفة) من المجاميع التي تمثل اما النفقات على العمل او على وسائل الانتاج ، او المردودات لمجموعة من المنشآت او لفرع من فروع الانتاج . وهذه المجاميع انما هي عناصر المجموعة .

وقد تجري على المجموعات الممثلة للنفقات على العمل ، والنفقات على وسائل الانتاج ، والمردودات تحسينات لاحقة . ويمكن جمع هذه المجموعات بجمع عناصرها ؛ والنتيجة هي مجموعة جديدة عناصرها هي مجاميع العناصر المضافة في المجموعة . وبالاضافة الى ذلك ، بما ان النفقات والمردودات انما هي تدفقات، يمكن مضاعفة المجموعات بأعداد حقيقية (لا مركبة) . وفي هذه الحالة ، كل عنصر يضرب بعدد معين ، وتشكل النتيجة عناصر لمجموعة جديدة . وبالضرب يحدث تغير في الفترة المقبولة من الزمن ، مثلا بالتحول من الزمن المقيس بفترة الانتاج الى الزمن المقيس بالتقويم ، او بالتحويل من وحدة تقويمية الى اخرى (من الاشهر الى السنين مثلا) . ويترتب على ذلك انه من الممكن ايضا تقسيم المجموعات على عدد حقيقي (الضرب بمعكوسه) كما يمكن طرحها (باضافة مجموعة مضروبة بـ ــ ١).

المقادير المعبَّر عنها بمجموعات من الارقام الحقيقية المرتبة عشوائيا ، التي يمكن اضافتها بجمع عناصرها المختلفة ، والتي يمكن ضربها بعدد حقيقي ، ثم ضرب العناصر المختلفة بهذا العدد انما تدعى بـ **الموجّهات** Vectors (١٤) . اما

= ١٩٤٦ ، الجزء الثاني ، الملحق «أبعاد الكميات الاقتصادية») . وما هذا الملحق الا مقالة في Palgrave's Dictionary of Political Economy ، لندن١٨٩٤ ، انظر ايضا س.سي. ايفنز Mathematical Introduction to Economics ، نيويورك ــ لندن ١٩٣٠ ، الفصل الثاني. وللمؤلفات الاحدث انظر: أ. بويارسكي Mathematical & Economic Notes ، موسكو ١٩٦٢ ، الفصل ٧ ، انظر ايضا و. لانكه Theory of Reproduction and Accumulation اوكسفورد ــ وارشو ، ١٩٦٩ ، ص ٨ــ١١ .

١٤ ــ دع $(x_1, x_2, \ldots, x_n)$ و $(y_1, y_2, \ldots, y_n)$ مصفوفتين منظمتين من الاعداد الحقيقية n يقال عن مثل هذه المصفوفات انها موجهات لها n من الابعاد والاعداد $x_1, x_2, \ldots, x_n$ و $y_1, y_2, \ldots, y_n$ انما هي عناصر الموجهات . اذا كان =

الاعداد الحقيقية التي تتكون منها المجموعة فهي عناصر الموجّهات والمقادير التي يرمز اليها بعدد حقيقي واحد (لا بمجموعة من الاعداد) هي ، على العكس من الموجهات تدعى بالعيارات Scalars . يمكن قياس العيارات حسب «عيار» معين (كالطول او الوزن) ولا يمكن على الدوام قياس مقادير الموجهات حسب عيار معين ، لانه يمكن تغيير كل عنصر بنسبة مختلفة . يمكن قياسها حسب عيار معين فقط في الحالة الخاصة حينما تتغير جميع العناصر بنفس النسبة (اي بمضاعفة او بثلاثة اضعاف). نفقات العمل ووسائل الانتاج (L و Q في الشكل اعلاه) انما هي موجهات . اما المردود P فهو موجه فقط عندما يتم انتاج منتوج واحد ؛ وهو موجه مع الانتاج المتصل .

- ٢ -

العلاقة الكمية الاساسية في الانتاج انما هي العلاقة بين المردود ونفقات العمل

=

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} \quad \text{و} \quad \mathbf{y} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}$$

اذن ،

$$\mathbf{x}+\mathbf{y} = \begin{bmatrix} x_1+y_1 \\ x_2+y_2 \\ \vdots \\ x_n+y_n \end{bmatrix};$$

وايضا

$$\lambda\mathbf{x} = \begin{bmatrix} \lambda x_1 \\ \lambda x_2 \\ \vdots \\ \lambda x_n \end{bmatrix} \quad \text{و} \quad \lambda\mathbf{y} = \begin{bmatrix} \lambda y_1 \\ \lambda y_2 \\ \vdots \\ \lambda y_n \end{bmatrix}$$

حيث يكون λ اي عدد (عياري) حقيقي . يمكن ايضا ان تكتب عناصر الموجهات في صفوف بدلا من اعمدة كـ $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ و $\mathbf{y} = (y_1, y_2, \dots, y_n)$. بالاضافة الى ذلك ، فان الموجّهين $\mathbf{x}$ و $\mathbf{y}$ متساويان اي $\mathbf{x} = \mathbf{y}$ حينما تكون جميع عناصرهما متساوية $(x_1' = y_1, x_2 = y_2, \dots, x_n = y_n)$.

من جهة وبينه وبين وسائل الانتاج من الجهة الاخرى . تتوقف هذه العلاقة على ما اسماه ماركس القدرة الانتاجية للعمل ، «حيث تولد نفس الكمية من العمل ، في زمن معين ، كمية اكبر او اصغر من المنتوج ، تبعا لدرجة تطور شروط الانتاج» (١٥) . تتوقف انتاجية العمل على مجمل تطور القوى المنتجة في الظروف التاريخية المعينة . كما قال ماركس : «تحدد القدرة الانتاجية ظروف مختلفة من بينها معدل مستوى مهارة العامل ، والمستوى العلمي ودرجة تطبيقه العملي ، والتنظيم الاجتماعي للانتاج ، ومدى وقابليات وسائل الانتاج ، **والشروط المادية**» (١٦) . النتيجة العملية لتغير في انتاجية العمل انما هي تغير في كمية المنتوج ، او المردود ، المرتبط بنفقة عمل معينة (اي العمل الحي) ووسائل الانتاج.

لكي نبحث هذه العلاقة بحثا ادق ، سوف ندرس نفقات الانواع المختلفة من العمل ووسائل الانتاج المحددة المختلفة للوحدة الواحدة من الانتاج . وهذه تدعى بـ **نفقة الوحدة** Unit Outlay . ويتم حسابها بتقسيم مجموع النفقات على مستوى الانتاج ؛ حواصل القسمة هي عناصر نفقات الوحدة . وباستعمال نفس الرموز المستعملة في الشكل السابق (ص ٧٥-٧٦) موضحين عملية الانتاج، **يمكن** التعبير عن نفقة الوحدة كالآتي (١٧) :

$$\begin{bmatrix} \frac{\mathbf{L}}{P} \\ \frac{\mathbf{Q}}{P} \end{bmatrix}$$

---

١٥ - ك. ماركس ، المصدر المذكور سابقا ، الجزء الاول ، ص ٥٢٨ ، حول مفهوم انتاجية العمل انظر بالروسية S. Strumilin, Problems of Labour Productivity موسكو ١٩٥٦ و F.D. Markuzon, Changes in Labour Productivity in Capital Economies في Scientific Statistical Papers, vol III, p. 249 موسكو ١٩٥٧ . انظر ايضا بالبولونية B. Minc (الاقتصاد السياسي للاشتراكية . وارشو١٩٦٣ ، ص ١٩٠ - ١٩٣) .

١٦ - ك. ماركس. المصدر المذكور سابقا ، الجزء الاول ، ص٧ (نعني بزيادة في **انتاجية العمل**، عموما ، **تغييرا في عملية العمل** ؛ من نوع من شأنه تقصير مدة العمل الضرورية اجتماعيا **لانتاج** سلعة ، ولتمنح كمية عمل معينة **قوة** انتاج كمية اكبر من القيمة الاستعمالية (المصدر المذكور أعلاه ص ٣٠٣) .

١٧ - في هذا الشكل ، L\P و Q\P هما حاصلا ضرب الموجهين L و Q بالعدد الحقيقي $\frac{1}{P}$. افترض ان $L_1, L_2, \dots, L_m$ و $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ عناصر هذين الموجهين . اذن

=

في هذا الشكل $L\backslash P$ هو مجموعة (موجهة) من نفقات الوحدة لمختلف انواع العمل المحددة ، Q/P هو مجموعة (موجهة) من نفقات الوحدة لمختلف وسائل الانتاج المحددة . وغالبا ما تدعى عناصر هاتين المجموعتين ، او بكلمة اخرى نفقات الوحدة المختلفة ، بـ **المعاملات التكنيكية للانتاج** Technical Coefficients of Production (١٨) ، لانها تتوقف على الشروط التكنيكية التي تكتنف عملية الانتاج . وعليه ، فان معاملات الانتاج هي النفقات على وسائل الانتاج (اي على انواع العمل المحددة ووسائل الانتاج المحددة) الضرورية في ظل شروط تكنيكية معينة لانتاج وحدة واحدة من الانتاج (١٩) .

تقاس نفقات الوحدة ، او معاملات الانتاج ، بالوحدات المادية ، اي بعدد معين من اصناف الحديد للطن الواحد من الفولاذ ، وبعدد اطنان الفحم لكل كيلواط من الكهرباء ؛ وبعدد ساعات – الماكنة او ساعات – العمل لكل متر من القماش الخ ... انها تعبر عن العلاقة المتبادلة بين تدفقين (بين النفقات والمنتوج) خلال فترة معينة من الزمن ، حينما نقسم تقصر الفترة الزمنية وتبقى العلاقة بين الوحدات المادية (اطنان الحديد الخام الى اطنان الفولاذ مثلا) (٢٠) .

$$\frac{\mathbf{L}}{P} = \begin{bmatrix} \frac{L_1}{P} \\ \frac{L_2}{P} \\ \vdots \\ \frac{L_m}{P} \end{bmatrix} \quad \text{و} \quad \frac{\mathbf{Q}}{P} = \begin{bmatrix} \frac{Q_1}{P} \\ \frac{Q_2}{P} \\ \vdots \\ \frac{Q_n}{P} \end{bmatrix}$$

ويمكن عرض الشكل أعلاه على شاكلة عناصر واضحة وضوحا تاما .

١٨ – انظر اوسكار لانكه Introduction To Econometrics ، الطبعة الثالثة ، اوكسفورد – وارشو ١٩٦٦ ، ص ص ٢٢٤–٢٢٥ ، ولنفس المؤلف Theory of Reproduction ص ٥٤ – ٥٥ . أدخل ليون فالراس بصورة منتظمة معاملات الانتاج الى التحليل الاقتصادي في كتابه Leon Walras, Eléments d'économie Politique pure (Elements of Pure Political Economy). باريس ١٨٧٤ ، الفصل الرابع ، استعمل فالراس تعبير Coefficients de Fabrication.

١٩ – في ممارسة التخطيط الاقتصادي تدعى معاملات الانتاج بالمعايير التكنيكية Technical Norms .

٢٠ – افترض N_tT^{-1} هو بُعد نفقات عامل الانتاج ، وافترض N_pT^{-1} هو المنتوج (او المردود) . حينئذ يكون بُعد نفقات الوحدة .

$$\frac{N_tT^{-1}}{N_pT^{-1}} = \frac{N_t}{N_p}.$$

يمكن تقسيم النفقات على كمية المنتوجات المنتجة فقط حينما يكون المردود عيارا بالطبع . في حالة الانتاج المتصل ، يكون المردود موجها ، اي تجمعا من المنتوجات المختلفة . وفي هذه الحالة ، نختار احد المنتوجات حسب التقاليد باعتباره «منتوجا مرجعا» Product of Reference ومن ثم نحسب نفقات الوحدة المختلفة ، او معاملات الانتاج ، بالقياس اليه ، وفي نفس الحالة ، يكون لدينا بالاضافة الى معاملات الانتاج معاملات اضافية ايضا تشير الى كمية المنتوجات المختلفة المنتجة لوحدة من المنتوج المرجع (٢١) .

وقد نستعمل ، محل نفقات عوامل الانتاج ، او معاملات الانتاج ، مقلوباتها ايضا . فمقلوب نفقة الوحدة الواحدة هو انتاجية عامل الانتاج المعين . ومن هنا جاء الحديث عن انتاجية العمل وانتاجية وسائل الانتاج . فانتاجية العمل هي تجمع (موجه) لانتاجيات الانواع المحددة المختلفة للعمل الحي المستخدم في عملية الانتاج ، بينما انتاجية وسائل الانتاج هي تجمع (موجه) لانتاجيات وسائل الانتاج المحددة المختلفة . لكل نوع محدد من العمل انتاجيته ، ولكل وسيلة محددة من وسائل الانتاج انتاجيتها (٢٢) . تتوقف هذه الانتاجيات على تكنيك الانتاج المعين، على الرغم من وجود رابطة بين انتاجية العمل (اي العمل الحي) ونفقات وسائل الانتاج . عادة ، يتطلب المستوى الاعلى من انتاجية العمل نفقات اكبر على وسائل الانتاج المرتبطة بالعمل ، ويقود الى تحويل كمية اكبر من المادة الخام وتجهيز العمل

---

٢١ – افترض $P_1, P_2, \ldots, P_k$ هي عناصر الموجّه $\mathbf{P}$ المعبّر عنها بالمردودات لعملية الانتاج المتصل ، وافترض ، مثلا ، P_1 العنصر الممثل للمنتوج المرجع . وعليه

$$\frac{P_2}{P_1}, \frac{P_3}{P_1}, \ldots, \frac{P_k}{P_1}.$$

ولمناقشة مفصلة انظر اوسكار لانكه Optimal Decisions اوكسفورد – وارشو ١٩٧١ ص ١٤٩ – ١٥٠ .

٢٢ – حول انتاجية وسائل الانتاج ، انظر ماركس ، المصدر المذكور سابقا ، الجزء الاول ، ص ٧ و٦١٨ – ٦١٩ . انه استعمل تعبيرا بالالمانية Wirkungsfahigkeit اي فعالية «وسائل الانتاج» ، وبالانكليزية Efficacy of the Means of Production .

الحي بكمية اكبر من وسائل العمل . اشار ماركس الى ذلك قائلا : «تم التعبير عن درجة **انتاجية العمل** ، في مجتمع معين ، **بالمدى النسبي لوسائل الانتاج** التي تمكن عاملا معينا من تحويلها الى منتوجات ، خلال زمن معين وبنفس الوتيرة من قوة – العمل . وعليه ، تزداد كتلة وسائل الانتاج التي يستطيع تحويلها مع قدرة انتاجية عملية ... وعليه ، تظهر **الزيادة** في (قدرة انتاجية العمل) في **نقص كتلة العمل نسبة الى كتلة وسائل الانتاج التي يحركها** ، او نقص العامل الذاتي لعملية العمل بالمقارنة مع العامل الموضوعي» (٢٣) .

يتشخص تكنيك انتاج معين بتجمع (موجه) لنفقات الوحدة ، او معاملات الانتاج ، او هو ما يؤول الى نفس الشيء ، تجمع لانتاجيات عوامل الانتاج المختلفة . فالمنتوج قد ينتج عادة بحسب تكنيكات انتاج مختلفة ، او بكلمة اخرى بحسب **عمليات تكنيكية** . يتم تشخيص كل واحدة من هذه العمليات بموجب موجهها الخاص بنفقات وحدتها (او معاملات الانتاج) . فاذا كان بالامكان انتاج منتوج معين بـ r من العمليات التكنيكية ، فالوضع هو كما يظهر في الشكل الآتي (٢٤) :

---

٢٣ – ك. ماركس ، المصدر المذكور سابقا ،الجزء الاول ، ص ٦٣٥ – ٦٣٦ . «لكن وسائل الانتاج هذه تلعب دورا مزدوجا . فزيادة بعضها **نتيجة** ، وزيادة بعضها الآخر **شرط** لزيادة انتاجية العمل . مثلا ، مع تقسيم العمل في الصناعة التحويلية ، وباستعمال الماكنة ، يتم استعمال المادة الخام استعمالا اكثر في نفس الوقت ، وعليه ، تدخل في عملية العمل كتلة اكبر من المادة الخام والمواد المساعدة . هذه هي **نتيجة** زيادة انتاجية العمل . ومن الناحية الاخرى ، فكتلة المكائن ، وحيوانات الحراثة ، والمعادن ، والمخصبات ، وأنابيب البزل الخ ... انما هي شرط لزيادة انتاجية العمل . وكذلك القول بالنسبة لوسائل الانتاج المركزة في الابنية ، والافران ، ووسائط النقل ، الخ ... ولكن وبصرف النظر عن كونها نتيجة او شرطا ، فان المدى المتنامي لوسائل الانتاج ، بالمقارنة مع قوة – العمل المشتركة معها ، انما هو تعبير من انتاجية العمل المتنامية» (ص ٦٣٦) .

٢٤ – يمكن كتابة هذا الجدول بشكل اكثر تطورا يبين بوضوح عناصر نفقات الوحدةمن العمل =

$$\begin{bmatrix} \frac{L_{11}}{P} & \frac{L_{12}}{P} & \cdots & \frac{L_{1r}}{P} \\ \frac{L_{21}}{P} & \frac{L_{22}}{P} & \cdots & \frac{L_{2r}}{P} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \frac{L_{m1}}{P} & \frac{L_{m2}}{P} & \cdots & \frac{L_{mr}}{P} \\ \frac{Q_{11}}{P} & \frac{Q_{12}}{P} & \cdots & \frac{Q_{1r}}{P} \\ \frac{Q_{21}}{P} & \frac{Q_{22}}{P} & \cdots & \frac{Q_{2r}}{P} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \frac{Q_{n1}}{P} & \frac{Q_{n2}}{P} & \cdots & \frac{Q_{nr}}{P} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{L_1}{P} & \frac{L_2}{P} & \cdots & \frac{L_r}{P} \\ \frac{Q_1}{P} & \frac{Q_2}{P} & \cdots & \frac{Q_r}{P} \end{bmatrix}$$

في هذا الشكل ، يمثل كل عمود تجمعا (موجها) من نفقات الوحدة المحددة لعملية تكنيكية معينة . كل أفقي يعطي نفقة الوحدة لعامل الانتاج اللازم للعمليات التكنيكية المختلفة . ويدعى الشكل بمصفوفة تكنيكات الانتاج Matrix of Production Techniques (٢٥) .

قد تختلف العمليات التكنيكية ايضا من زاوية فترة الانتاج ، التي يمكن مع ذلك اختزالها الى فروق في نفقات الوحدة . فاذا كانت في عمليتين تكنيكيتين كمية عوامل الانتاج المستنفدة او المستعملة وكمية المنتوج المنتج متساوية ، ولكن احدى العمليتين تستغرق وقتا اطول من الاخرى ، حينئذ تكون كمية المنتوج المنتج في وحدة زمنية واحدة (اي المردود) اقل من العملية ذات فترة الانتاج الاطول ، وكذلك تكون نفقات الوحدة اكبر بنفس النسبة . ويتم التعبير عن هذا الفرق في مصفوفة تكنيك الانتاج . ويمكن ايضا توزيع نفقات عوامل الانتاج بصورة مختلفة عبر الزمن في العمليات التكنيكية المختلفة . ويمكن معاملة النفقات المبذولة في فترات زمنية مختلفة معاملة نفقات عوامل الانتاج المختلفة . ومن هنا ، يمكن بيان الجدول الزمني للنفقات في مصفوفة تكنيك الانتاج .

ووسائل الانتاج . ومن هنا يمثل الرمز السفلي Subscript الاول النفقة على وسيلة انتاج معينة ، والثاني يمثل العملية التكنيكية . مثلا L_{ij} يمثل نفقة النوع i من العمل في العملية التكنيكية J .

٢٥ – المصفوفات هي جداول متعامدة لاعداد يمكن ان تخضع لحسابات جبرية مختلفة كالجمع والضرب بأعداد صحيحة (العيار) . وكما في أعلاه ، يمكن النظر الى المصفوفة ايضا على انها مجموعة من الموجهات (انظر الملحق الاول «مذكرة رياضية») . كان كوبمانز T. Koopmans اول من ادخل عرض تكنيكات الانتاج المختلفة لمنتوج معين بشكل مصفوفة في Analysis of Production As An Efficient Combination of Activities في كتاب T.C. Koopmans (ed) Activity Analysis of Production and Allocation نيويورك ١٩٥١ . ويوجد تحليل أدق في T.C. Koopmans, Three Essays on The State of Economic Science & Allocation نيويورك ١٩٥٧ ص ٦٨ – ٧٩ . يسمى كوبمانز العمليات التكنيكية المختلفة **بالنشاطات** ، ويدعى تحليل عملية الانتاج عن طريقة دراسة العمليات التكنيكية المختلفة ، المبينة في اعمدة المصفوفات ، **بتحليل النشاط** Activity Analysis والتعبير الاخير هو الشائع الان حول تحليل النشاط ، انظر اوسكار لانكه Optimal Decisions المذكورة طبعته سابقا و R.G.D, Allen Mathematical Economics لندن ١٩٥٤ .

تصور مصفوفة تكنيك الانتاج تعدد العمليات التكنيكية التي بموجبها تم انتاج المنتوج . اذا انتج المنتوج بواسطة احدى العمليات التكنيكية المعادلة لاحد الاعمدة بنفقات الوحدة في مصفوفتنا ، يقال ان المنتوج انتج بواسطة عملية تكنيكية **خالصة** Pure . الا انه من الممكن انتاج منتوج معين بحيث تكون كمية معينة منه منتجة بواسطة عملية تكنيكية واحدة ، وكمية اخرى بواسطة عملية تكنيكية ثانية، وربما كمية ثالثة بواسطة عملية تكنيكية اخرى ايضا . وفي هذه الحالة يكون المنتوج منتجا بواسطة عملية تكنيكية **مختلطة** Mixed . تتكون العملية المختلطة من انتاج الكميات المختلفة لنفس المنتوج بواسطة عمليات تكنيكية مختلفة . حينما يتم اللجوء الى عملية مختلطة ، تكون نفقات الوحدة (معاملات الانتاج) كعوامل الانتاج المختلفة هي المعدل الموزون لجميع نفقات الوحدة المكونة للعملية المختلطة. والاوزان المعتمدة هي كميات المنتوجات المنتجة لكل عملية تكنيكية .

دع a_{i1} يمثل نفقات الوحدة لعامل انتاج معين (او ith) في العملية التكنيكية الاولى ودع a_{i2} يمثل نفقات الوحدة لنفس العامل في العملية التكنيكية الثانية. بالاضافة ، دع x_1 يمثل كمية منتوج ما حاصل من العملية الاولى ودع x_2 يمثل كمية المنتوج من العملية الثانية . وعليه ، تكون النفقات في العملية التكنيكية الاولى $a_{i1}x_1$, وفي العملية الثانية $a_{i2}x_2$. وتكون حينئذ مجموع نفقات عامل الانتاج $a_{i1}x_1+a_{i2}x_2$. ومجموع المنتوج من x_1+x_2 سينتج في العمليتين التكنيكيتين . وتكون نفقات الوحدة لعامل الانتاج في العملية التكنيكية المختلطة كالآتي :

$$\frac{a_{i1}x_1+a_{i2}x_2}{x_1+x_2}. \qquad (1)$$

هذا هو المعدل الموزون لنفقات الوحدة في كلتا العمليتين . ذلك يصدق على جميع عوامل الانتاج (اي على جميع الارقام القياسية i) . ويمكن تطبيق نفس التفكير على اي عدد من العمليات التكنيكية . وعلى هذا المنوال ، يمكن استنتاج نفقات الوحدة المحددة لجميع العمليات التكنيكية المختلطة من مصفوفة تكنيك الانتاج .

ضمن الحدود المعينة التي تفرضها طبيعة كل عملية تكنيكية ، يمكن تغيير ابعاد الانتاج ، اي كمية المنتوج . هنالك عمليات حيث لا يسبب تغير في ابعاد الانتاج تغييرات في نفقات الوحدة لعوامل الانتاج ، وتكون معاملات الانتاج (اي نفقات الوحدة) ثابتة . امثال هذه العمليات هي ، اذن ، قابلة للقسمة

Divisible (٢٦) ، اي يمكن اختزالها بحرية الى عمليات مع ابعاد انتاج صغيرة حيث يتم فيها الحفاظ على نفس التناسبات بين النفقات والمردودات ، بين النفقات المختلفة ، ومع الانتاج المتصل بين المنتوجات المختلفة ايضا . تتسم العمليات التكنيكية الخالصة القابلة للقسمة بحقيقة امكان استبدالها بعمليات مختلطة مكونة من عمليات خالصة ذات بعد انتاج أصغر ، وكل عملية مختلطة هي ايضا قابلة للقسمة ، اي ان معاملات انتاجها تتوقف على ابعاد الانتاج . وينجم هذا من حقيقة ان المعدل الموزون بنفقات الوحدة في القانون Formula (1) يتوقف فقط على العلاقة x_2/x_1 اي على نسبة توزيع ابعاد الانتاج في عمليات الانتاج المختلفة المكونة العمليات المختلطة . انها لا تتوقف على ابعاد الانتاج المطلقة . ويعطي الجمع بين العمليات التكنيكية المختلطة عملية قابلة للقسمة . وعليه، يمكن خلط العمليات التكنيكية القابلة للقسمة بحرية ؛ وسوف تكون النتيجة عملية قابلة للقسمة على الدوام .

- ٣ -

تظهر بعض العلاقات المعينة في العمليات التكنيكية المختلفة (الخالصة والمختلطة) المستخدمة في انتاج سلعة ما ظهورا واضحا . دعنا نفترض ان نفقات الوحدة لجميع عوامل الانتاج هي اكبر في عملية تكنيكية واحدة منها في اية عملية اخرى ، او ان نفقات الوحدة لاحد عوامل الانتاج هو اعلى بينما لا تكون نفقات اي عامل آخر اقل . هذه العملية **غير كفوءة** Inefficient . سوف لا يتم اللجوء الى عملية تكنيكية غير كفوءة في عملية الانتاج ، لانها تتطلب نفقات اكبر على جميع عوامل الانتاج ، او لأحدها على الاقل من دون نفقات اقل على العوامل الاخرى . وعليه ، ينبغي حذف العمليات التكنيكية غير الكفوءة من مصفوفة تكنيك الانتاج ؛ ينبغي شطب الاعمدة المطابقة . اذا تطلبت عمليتان تكنيكيتان او اكثر نفس نفقات الوحدة من عوامل الانتاج فانهما متعادلتان . اذا وجدت عمليات تكنيكية متعادلة في مصفوفة تكنيك الانتاج ، يكفي ان نترك واحدا منها في المصفوفة ونحذف الباقي باعتبارها زائدة ، شاطبين الاعمدة المناسبة . بحذف العمليات التكنيكية غير الكفوءة او المتعادلة من مصفوفة تكنيك الانتاج

---

٢٦ — تدعى العمليات التكنيكية القابلة للقسمة Divisible بالعمليات **المستقيمة** Linear لان العلاقة الكمية بين النفقات والمردودات انما هي نسبة بسيطة اي دالة مستقيمة .

نحصل على مصفوفة تكنيك انتاج **فعالة** Effective . وتنجم مصفوفة تكنيك الانتاج الفعال عن عملية اختيار يتم فيها حذف العمليات التكنيكية غير الكفوءة او المتعادلة الزائدة . انما العمليات التكنيكية الباقية بعد الاختيار هـــي العمليـــات الفعالة . وفي عملية الانتاج ، لا يتم الا اختيار العمليات التكنيكية الفعالة (او ربما العمليات المختلطة) فقط .

يتم تشخيص العمليات التكنيكية الفعالة كالآتي : لا بد ان تكون نفقات الوحدة في اية عمليتين اكبر لاحد عوامل الانتاج على الاقل ، واصغر لاحد العوامـــل الاخرى على الاقل ، في احدى العمليتين الى الاخرى . اذا كانت نفقات الوحدة لجميع عوامل الانتاج متساوية ، عندئذ تكـون العمليتان متعادلتين ؛ واذا كانت نفقات الوحدة لاحد العوامل في عملية ما اكبر او اصغر منها في عملية ثانية، وكانت نفقات الوحدة لجميع عوامل الانتاج الاخرى متساوية في كلتا العمليتين ، عندئذ تكون احدى العمليتين غير كفوءة . اذن ، لا بد لنفقة الوحدة الاكبر لاحد عوامل الانتاج من ان تكون مصحوبة بنفقات وحدة اصغر لعامل واحد آخر على الاقل (والعكس بالعكس) . وتدعى هذه الخاصية للعمليات التكنيكية الفعالـــة **بقانون احلال النفقات** Law of Substitution of Outlays . الى جانب تغير ما في العملية التكنيكية المتبعة في انتاج كمية معينة من منتوج معين ، تحصـــل على الدوام زيادة في نفقات الوحدة لاحد عوامل الانتاج على الاقل ونقصان في نفقات الوحدة لعامل آخر على الاقل ، اي يحصل إحلال ما بين النفقات .

ويمكن ايضا التعبير عن قانون إحلال النفقات كالآتي : مع كل تغير في عملية تكنيكية ، يحصل تغير في عاملين من عوامل الانتاج على الاقل . قد تتغير نسب نفقات الوحدة للعوامل الاخرى او تبقى على حالها . ومن هنا فان الاحلال قـــد يشمل نفقات عاملين على الاقل ؛ وقد تشمل العوامل الاخرى ، ولكـــن ليس بالضرورة . ويلعب الاحلال بين عوامل الانتاج الشخصية والمادية دورا له اهمية خاصة ، اي بين النفقات على العمل وعلى وسائل الانتاج . وسوف نعود الى هذه المسألة بعد لأي .

وفي ظل شروط معينة، يكون الانتاج المتصل مصحوبا **بقانون احلال المردودات** Law of Substitution of Returns (اي لكميات المنتوجـــات المختلفة) . ويحدث هذا حينما تكون نفقات الوحدة لعوامل الانتاج متساوية ، الا ان العمليات تختلف في كميات المنتوجات المنتجة بنفقات معينة من عوامل الانتاج ، وبخلافه ستكون متعادلة . اذا انتجت عملية تكنيكية واحدة ، بنفقات متساوية من عوامل الانتاج ، اكثر (اقل) من منتوج معين من عملية اخرى ، حينئذ لا بد لهـــا من ان تنتج اقل (اكثر) من منتوج واحد آخــــر على الاقل ؛ وبخلافه تكون عمليـــة واحدة غير كفوءة (حيث تنتج عملية واحدة بنفس نفقات عوامل الانتاج اقل من منتوج معين من العملية الثانية بنفس مستوى النفقات **لجميع المنتوجات الاخرى**) . كما هي الحال في نفقات عوامل الانتاج ، لا بد للاحلال من ان يعني هنا ايضـــا

بمنتوجين على الاقل ؛ وقد يعني بأكثر من ذلك ، ولكن ليس بالضرورة .

حينما تكون العمليات التكنيكية الفعالة قابلة للقسمة ، نواجه **قانون المعدل المتزايد لاحلال النفقات** Law of an Increasing Rate of Substitution of Outlays بالاضافـــة الى قانون الاحلال البسيط ؛ وفي حالة الانتاج المتصل نواجه بالاضافة الى ذلك قانون المعدل المتناقص لاحلال المردودات Law of A Decreasing Rate of Substitution of Returns .

دعنا نتأمل في ثلاث عمليات تكنيكية . دع $a_{i1}, a_{i2},$ و a_{i3} ترمز الـــى نفقات الوحدة (معاملات الانتاج) لعامل الانتاج الـ ith في كل من العمليات الثلاث ؛ وحينئذ تكون نفقات الوحدة لعامل الانتاج الجيمي jth في a_{j1}, a_{j2} و a_{j3} دعنا نفترض ان نفقات هذين العاملين تخضعان للاحلال ، وإحلال العملية الثانية محل الاولى سوف يزيد من نفقات الوحـــدة للعامل ith بـ $a_{i2}-a_{i1}$ وينقص من نفقات الوحدة للعامل jth بـ $a_{j2}-a_{j1}$ (٢٧) . القيمة المطلقة للعلاقـة بين هذه التغيرات في نفقات الوحدة ، او

$$\left|\frac{a_{i2}-a_{i1}}{a_{j2}-a_{j1}}\right|$$

انما تعبر عن زيادة نفقات الوحدة لكامل الانتاج الـ ith للنقصان مـــن نفقات الوحدة للعامل الـ jth . ويدعى هذا التعبير **بمعدل الاحلال** Rate of Substitution . اذا استبدلنا العملية التكنيكية الثانية بثالثة ، وافترضنا ان نفقات الوحدة للعامل الـ ith سوف تزداد بينما نفقات الوحدة للعامل الـ jth سوف تنقص ، فسوف نتوصل الى معدل الاحلال التالي :

$$\left|\frac{a_{i3}-a_{i2}}{a_{j3}-a_{j2}}\right|$$

اذا كانت العمليات ، كما تفترض قابلة للقسمة ، لا بد من تحقق المتباينـــة التالية :

$$\left|\frac{a_{i2}-a_{i1}}{a_{j2}-a_{j1}}\right| < \left|\frac{a_{i3}-a_{i2}}{a_{j3}-a_{j2}}\right|, \qquad (2)$$

اي في إحلال النفقات المرتبطة بسلسلة متعاقبة من العمليات التكنيكية يزداد

٢٧ – بما ان العوامل مرقمة بصورة اعتباطية . فقد نفترض ان نفقات الوحدة للعامل الـ ith متزايدة بينما نفقات الوحدة للعامل الـ jth متناقصة .

معدل الاحلال . ويتعين هذا من التسبيب الموجز في ادناه .

كما نعلم ، يمكن خلط العمليات التكنيكية القابلة للقسمة بصورة اعتباطية . لنأخذ اذن اية عملية هي خليط من العمليتين الاولى والثالثة وتنتج نفس الكمية من السلعة (حجم من الانتاج) المساوي للعملية الثانية . ولنرمز بـ a_{i2} و a_{j2} الى نفقات الوحدة لعامل الانتاج الـ ith و jth في هذه العملية المختلطة. عندئذ نحصل بحسب القاعدة :

$$\bar{a}_{i2} = \frac{a_{i1}x_1 + a_{i3}x_3}{x_1 + x_3} \quad \text{و} \quad \bar{a}_{j2} = \frac{a_{j1}x_1 + a_{j3}x_3}{x_1 + x_3},$$

حيث يرمز x_1 و x_3 الى حجم الانتاج للعمليتين الاولى والثالثة وهي جزء من العملية المختلطة . ويتعين ان

$$\frac{\bar{a}_{i2} - a_{i1}}{\bar{a}_{j2} - a_{j1}} = \frac{a_{i1}x_1 + a_{i3}x_3 - a_{i1}(x_1 + x_3)}{a_{j1}x_1 + a_{j3}x_3 - a_{j1}(x_1 + x_3)} = \frac{a_{i3} - a_{i1}}{a_{j3} - a_{j1}}$$

و

$$\frac{a_{i3} - \bar{a}_{i2}}{a_{j3} - \bar{a}_{j2}} = \frac{a_{i3}(x_1 + x_3) - a_{i1}x_1 - a_{i3}x_3}{a_{j3}(x_1 + x_3) - a_{j1}x_1 - a_{j3}x_3} = \frac{a_{i3} - a_{i1}}{a_{j3} - a_{j1}}.$$

اذن نحصل على

$$\frac{\bar{a}_{i2} - a_{i1}}{\bar{a}_{j2} - a_{j1}} = \frac{a_{i3} - \bar{a}_{i2}}{a_{j3} - \bar{a}_{j2}},$$

اي ان هذين المعدلين للاحلال متساويتان .

اذا كانت العملية التكنيكية الثانية فعالة نحصل إما على

$$a_{i2} < \bar{a}_{i2} \quad \text{و} \quad a_{j2} \leqslant \bar{a}_{j2}$$

او

$$a_{i2} \leqslant \bar{a}_{i2} \quad \text{و} \quad a_{j2} < \bar{a}_{j2},$$

اي ان نفقة الوحدة لعامل انتاج واحد لا بد ان تكون أصغر في العملية الثانية منها في العملية المختلطة ونفقة الوحدة للعامل الثاني لا يمكن ان يكون

اكبر (وبخلافه تكون العملية الثانية معادلة للمختلطةاو تكون غير كفوءة) وبعد إحلال a_{i2} و a_{i3} في هذا التعبير محل a_{i2} و a_{j2} ، وبعد ان نأخذ بالحسبان هذه التباينات ، يظهر في الجانب الايسر اننا ننقص البسط او نزيد المقام او كليهما . وبدلا من ذلك ، اننا ننقص البسط او نزيد المقام او كليهما على الجانب الايمن . وبالنتيجة نحصل على :

$$\left|\frac{a_{i2} - a_{i1}}{a_{j2} - a_{j1}}\right| < \left|\frac{a_{i3} - a_{i2}}{a_{j3} - a_{j2}}\right|$$

يظهر انه بالتحول المتعاقب الى العمليات التكنيكية الاخرى يزداد معدل احلال النفقات (٢٨) . ويعبر هذا القانون عن الصعوبات المتزايدة في الاحلال : إحلال كل وحدة متعاقبة لعامل انتاج معين يستلزم اكثر فأكثر زيادة من النفقة على العامل الثاني . وهذا يمكن التعبير عنه بالطريقة التالية : في الإحلالات المتعاقبة لعامل انتاج واحد محل آخر تخفض الانتاجية النسبية للعامل الثاني .

من الممكن ان نبين بطريقة مشابهة انه ، في حالة الانتاج المتصل حيث يفعل تحت شروطها قانون الاحلال بين المردودات فعله ، تقوم العمليات التكنيكية الفاعلة والقابلة للقسمة بتحقيق قانونمعدل الاحلال المتناقص بالنسبة الى المنتوجات(٢٩). يصبح الاحلال في المنتوجات اكثر صعوبة فأكثر : ينجم عن تخفيض منتوج واحد بوحدات متعاقبة زيادات متناقصة في المنتوج الثاني . ينبغي ملاحظة ان قانون معدل الاحلال المتزايد بين النفقات وقانون معدل الاحلال المتناقص بين المردودات اللذين يعملان تحت شروط معينة في الانتاج المتصل انما يخصان فقط تلك العوامل او المنتوجات المشمولة بالاحلال . وهذان القانونان يعبران عن قيود اضافية معينة على الاحلال : وحتى حيثما يحدث الاحلال فانه يحدث تحت شروط من الصعوبات المتزايدة .

نتيجة الصعوبات المتزايدة في الاحلال ، الميزة للعمليات التكنيكية القابلة للقسمة والفعالة، انما هي **قانون النفقات الاضافية المتزايدة** Law of Increasing Additional Outlays . يعمل هذا القانون حينما يزداد حجم الانتاج (كمية المنتوج) بالتحول المتعاقب من عملية تكنيكية الى اخرى ، ما بقيت نفقات جميع عوامل الانتاج ، عدا عامل واحد ، دون تغيير . تستلزم الزيادة في حجم الانتاج

---

٢٨ ـ يوجد تفسير بياني لقانون معدل الاحلال المتزايد في القسم ٦ من «المذكرة الرياضية» في الملحق الاول .

٢٩ ـ انظر ايضا الملحق الاول ، «المذكرة الرياضية» .

تحت مثل هذه الشروط زيادة في نفقات العامل الذي يجري تغييره ، وبخلافه لا تكون العمليات التكنيكية فعالة (يمكن ان نزيد الانتاج من زيادة نفقات اي عامل اي نحصل على نفس الكمية من المنتوج بنفقة وحدة ادنى لكل عامل انتاج واحد على الاقل) . اما فيما يخص العلاقة بين النفقة والمنتوج ، فانها معادلة لقانون الاحلال بين النفقات او المردودات في الانتاج المتصل (٣٠) . يظهر انه اذا كانت العمليات التكنيكية الفعالة قابلة للقسمة ، تستلزم زيادة الوحدة المتعاقبة في الانتاج نفقات اضافية اكبر فأكبر على العامل المعلوم .

افترض ان النفقة على العامل الـ ith متغيرة . دعنا نرمز بـ $a_{i1}, a_{i2},$ و a_{i3} الى نفقة الوحدة في ثلاث عمليات وبـ x_1, x_2, x_3 الى حجم الانتاج في هذه العمليات . نفترض $x_1 < x_2 < x_3$ النفقة على عامل معين في عمليات معينة هي $a_{i1}x_1, a_{i2}x_2, a_{i3}x_3$. وبالتحول من العملية الاولى الى الثانية ، تزداد النفقة بـ $a_{i2}x_2-a_{i1}x_1$ ، وبالتحول من العملية الثانية الى الثالثة ، تزداد النفقة بـ $a_{i3}x_3-a_{i2}x_2$. الزيادات في النفقة ، اي النفقات الاضافية لكل وحدة مزيدة من المنتوج ، انما هي

$$\frac{a_{i2}x_2-a_{i1}x_1}{x_2-x_1} \quad و \quad \frac{a_{i3}x_3-a_{i2}x_2}{x_3-x_2}$$

بدلا من العملية الثانية ، نتأمل الان في عملية مختلطة حيث يتم استحصال كمية المنتوج x_2 بحيث تكون الكمية $\frac{x_1(x_3-x_2)}{x_3-x_1}$ يتم انتاجها بالعملية الاولى وكمية $\frac{x_3(x_2-x_1)}{x_3-x_1}$ بالعملية الثالثة . وعلى الجملة تنتج في العملية المختلطة

$$\frac{x_1(x_3-x_2)}{x_3-x_1}+\frac{x_3(x_2-x_1)}{x_3-x_1}=x_2.$$

٣٠ ـ يصبح هذا واضحا بصورة مباشرة اذا ما عرف المردود بانه نفقة سالبة . حينئذ يمكن تفسير الزيادة في النفقة المرتبطة بالزيادة في كمية المنتوج على انها زيادة في نفقة متصلة بنقصان في نفقة اخرى (سالبة) اي كاحلال للنفقات . وبطريقة مماثلة ، يمكن تفسيرها على انها احلال للمردودات اذا ما عوملت النفقة على انها مردود سالب .

ونفقة عامل ما في مثل هذه العملية المختلطة انما هو :

$$a_{i2}x_2=\frac{a_{i1}x_1(x_3-x_2)+a_{i3}x_3(x_2-x_1)}{x_3-x_1},$$

حيث نرمز بـ a_{i2} الى نفقة الوحدة . حينئذ نحصل على

$$\frac{\bar{a}_{i2}x_2-a_{i2}x_1}{x_2-x_1}=\frac{a_{i3}x_3-\bar{a}_{i2}x_2}{x_3-x_2}$$

بما انه بموجب الفرضية تكون العملية الثانية فعالة ، اذن $a_{i2} < \bar{a}_{i2}$. وبإحلال هذا في المعادلة الحاصلة ، نجد ان

$$\frac{a_{i2}x_2-a_{i1}x_1}{x_2-x_1} < \frac{a_{i3}x_3-a_{i2}x_2}{x_3-x_2}. \qquad (3)$$

وبالنتيجة يظهر انه في حالة التحول المتعاقب من العملية الاولى الى الثانية ومن الثانية الى العملية الثالثة الخ ... تزداد النفقة الاولية على عامل الانتاج لكل وحدة مزيدة من المنتوج . هذا هو قانون النفقات الاضافية المتزايدة . بدلا من النفقات الاضافية لكل وحدة مزيدة من السلعة ، نستطيع التأمل في مقلوبها . ويرمز هذا المقلوب الى زيادة في المنتوج المقابلة لوحدة من النفقة الاضافية ، اي انتاجية النفقة الاضافية . ومن هنا تكون النفقات الاضافية المتزايدة مقابلة لانتاجياتها المتناقصة . عندئذ يمكن صياغة قانون النفقات الاضافية المتزايدةكقانون انتاجية النفقات الاضافية المتناقصة . هاتان الصياغتان كلتاهما متعادلتان .

ان قانون الاحلال بين النفقات وقانون الاحلال بين المردودات تحت شروط معينة للانتاج المتصل ، وكذلك قانون معدل الاحلال المتزايد (والمتناقص آخر الامر) الذي يحكم العمليات التكنيكية القابلة للقسمة وقانون النفقات الاضافية المتزايدة انما تتعلق باختيار العمليات التكنيكية . فبصدد اختيار العمليات التكنيكية الفعالة يعمل قانون الاحلال بين النفقات ويعمل تحت شروط معينة قانون الاحلال بين المردودات . حينما تكون العمليات التكنيكية قابلة للقسمة يعمل بالارتباط مع هذا الاختيار ايضا قانون معدل الاحلال المتزايد بين النفقات ، ويعمل تحت شروط معينة قانون معدل الاحلال المتناقص بين المردودات وكذلك قانون النفقات الاضافية المتزايدة . تؤكد هذه القوانين **الضوابط البراكسيولوجية** الناتجة عن قواعد براكسيولوجية معينة للسلوك ، الا وهي قاعدة استثناء العمليات التكنيكية غير الكفوءة والعمليات المعادلة الزائدة . وهذه القوانين ليست قوانين عالمية لتكنيكات

الانتاج ، كما يعتقد خطأ في بعض الاحيان . ان قبول مثل هذه القوانين العالمية لتكنيكات الانتاج ، على زعم انها تظهر في كل عملية انتاج والتكنيك الخاص بهـا والتطور التاريخي لقوى الانتاج الاجتماعية ، انما هو تعميم يذهب الى ابعد مـن نطاق العوامل القابلة للتدقيق تجريبيا ويتاخم التأملات الميتافيزيائية (٢١) .

---

٢١ – ان الرأي الذي يرى في قانون معدل الاحلال المتزايد للنفقات (ومعدل الاحلال المتناقص للمردودات آخر الامر) وفي قانون النفقات الاضافية المتزايدة كقانون عالمي لتكنيكات الانتاج انما هو مرتبط بمسألة قانون المردودات المتناقصة اي انتاجية عوامل الانتاج المتناقصة . ينص هذا القانون على ان الوحدات الاضافية لاحد عوامل الانتاج المستخدمة بالتعاقب في عملية الانتاج ، بينما تبقى نفقات العوامل الاخرى على حالها ، تتسم بهبوط في الانتاجية بعد تجاوز نفقة ابتدائية معينة. يُفسر قانون المعدل المتزايد لاحلال النفقات كنتيجة لهذا القانون . لانه بالاحلال المتعاقب للعوامل ، بسبب من ان للوحدات المسحوبة بالتعاقب من العامل المستبدل انتاجية متزايدة باطراد ، ولمعادلتها فمـن الضروري استعمال كميات متعاقبة اكبر فأكبر من العامل الذي يجري احلاله محل العامل الاول. وفوق ذلك ، فان الوحدات المتعاقبة من العامل الذي يجري احلاله تتسم بانتاجية متناقصـة مما توجب نفقات متعاقبة متزايدة اضافية من هذا العامل . وبالمثل ، ففي حالة الانتاج المتصل ، ان هبـوط انتاجية عوامل الانتاج تسبب تحرير وحدات متعاقبة من العوامل نظرا لان هبوط كمية منتوج واحـد تؤدي الى زيادة هابطة في المنتوج الثاني . بيد ان قانون انتاجية عوامل الانتاج المتناقصـة ليس ضروريا وليس هو حتى بالشرط الكافي على الدوام لقانون المعدل المتزايد (او المتناقص بالنسبة الى المنتوجات) للاحلال . وما الشرط الضروري الا زيادة انتاجية الوحدات المتعاقبة للعامل الـذي يجري احلاله محل العامل الآخر بمعدل أقل انتاجية الوحدات المسحوبة بالتعاقب من العامل الذي يجري استبداله . وهذا هو شرط اوسع بكثير مما هو مطلوب من ان قانوني عاملي الانتاج كليهمـا يلبيان قانون الانتاجية المتناقصة . وعلى اية حال ، فحقيقة كون قانون الانتاجية المتناقصة متحققـا ليس هو على الدوام بكافٍ لضمان معدل متزايد لاحلال العوامل . وقد يحيط النتيجة اعتمـاد انتاجية الوحدات الاضافية لاحد العوامل على العامل الآخر ؛ فقد يحدث ان انتاجية الوحـدات المتعاقبة للعامل الذي يجـري احلاله محل الآخر تزداد بالنظـر لنقصان فـي نفقة العامـل الـذي يجري استبداله . ومـن الناحية الاخرى ، اذا هبطت انتاجيـة الوحدات المتعاقبـة للعامل الذي يجري احلاله محل العامل الآخر بسرعة بالنظر لهبوط في نفقة العامل المستبدل ، فقد يزداد معدل الاحلال من دون هبوط في الوحدات المتعاقبة لعامل الانتاج المعين . واذا بقانون المعدل المتزايد لاحلال النفقات (وكذلك قانون المعدل المتناقص لاحلال المردودات) وقوانين المردودات المتناقصة لا تتطابق (انظر حول هذه النقطة القسم ٧ من الملحق الاول «المذكرة الرياضية») . القول ان معدل الاحلال المتزايد (المتناقص) لا تتطابق مع قانون المردودات المتناقصة قول مهم لان هذا القانون المزعوم، او المقبول على انه عالمي ، هو غير قابل للتدقيق تجريبيا . هذا القانون هو الصياغة الاولى بالنسبة لنفقة العمل ووسائل الانتاج فقط ولمساحة ثابتة من الارض في الزراعة. كان ا. تيرجو اول من صاغه في A. Turgot, Observation sur un Mémoire de Saint - Péravy باريس ١٧٦٨.
ثم صاغه ي. ويست بصورة مستقلة في E. West, Essay on The Application of Capital To Land
=

ان العمليات التكنيكية المطابقة لمستوى معين من التطور التاريخـي للقوى

= لندن ١٨١٥ . ادخل ريكاردو هذا القانون الى نظريته عن ريع الارض ، فأسبغ عليه شعبيته. حاول اختصاصي بارز في الكيمياء ، جاستوس ليبيغ ، في أواسط القرن التاسع عشر تبرير قانـون الانتاجية المتناقصة للنفقات على الارض . واشتقه ي. ا. ميتشليج من الدراسات التجريبية علـى انتاجية النفقات على تخصيب التربة . لم يربط ماركس ، بالمفارقة مع ريكاردو ، بين ريع الارض وقانون المردود المتناقص من الارض (انظر رأس المال ، الجزء الثالث ، الطبعة المذكورة سابقا ، الفصول الاربعين – الرابع والاربعين) ، وانتقده لينين على انه تجربة مناقضة للتجربة التاريخية ، وهاملة لحقيقة ان زيادة في نفقات العمل ووسائل الانتاج على مساحة معينة من الارض انما هـي مرتبطة بالتقدم التكنيكي عادة . (انظر V. Lenin, The Agrarian Question & The Critics of Marx, Works, vol 5,p. 115. وسّع مؤسس الشق الامريكي من المدرسة الذاتية في الاقتصاد السياسي ، ج. ب. كلارك ، قانون المردودات المتناقصة ليشمل جميع عوامل الانتـاج J.B. Clark, The Distribution of Wealth نيويـورك ، ١٨٩٩ ، واستخدمـه كأساس لنظرية الانتاجية الحدية لعوامـل الانتاج ، صانعا منـه قانونا عالميا لتكنيكـات الانتاج مـن حيث النتيجة . وبهذا الشكـل لقي قانـون الانتاجيـة المتناقصة لعوامـل الانتاج قبولا عاما من المدرسة الكلاسيكية الجديـدة والمدارس المرتبطة بها . كان ب. هـ. فيكستيد قـد صاغه صياغة متميزة P.H. Wicksteed, The Common Sense of Political Economy لندن ١٩٠٢ ، الطبعة الثانية ١٩٣٣ ، الجزء الاول ، وكذلك ك. فيكسيل فـي K. Wicksell, Lectures on Political Economy المترجم عن السويدية ، لندن ١٩٣٤ ، [الطبعة السويدية الاولى ١٩٠١] ، الجزء الاول . قدم ي. شنايدر التفسير الحديث لقانون الانتاجية المتناقصة بالالمانية فـي E. Schneider Production Theory ، فيينا ، ١٩٣٩ . ولكن ينبغي ملاحظة ان مؤسس المدرسة الكلاسيكية الجديدة ، اليفرد مارشال استخدم في تحليله النظري القانون العالمي للانتاجية المتناقصة لعوامل الانتاج استخداما شديد التحفظ . انه شعر ان احلال عوامل الانتاج ليس بظاهرة شائعة ، بل انها محدودة تماما في تطبيقها . كما انه ايضا حصر عمل قانون المردودات المتناقصة بالزراعـة بصورة المواد الخام . (انظر Marshall, Principles of Economics) لندن ١٩٥٨ ، ص ٣١٨ الهامش و٣٨٧ . وقانون الانتاجية المتناقصة لعوامل الانتاج ليس له اهمية كبرى ايضا في النظريات التي بحثتها مدرسة لوزان . فقد أسس ل. فالراس نظريته للانتاج على فرض ثبات عوامل الانتاج ، حيث يوجد في انتاج كل سلعة عملية تكنيكية واحدة فقط ولا يوجد امكان لاحلال عوامل الانتـاج (انظر كتابه المذكور سابقا ، الفصل الرابع) . بعدئذ وفي الطبعة الرابعة من مؤلّفه (١٩٠٠) ، أكمل فالراس تحليله باقرار امكان احلال عام لعوامل الانتاج بحسب نظريته الانتاجية الحديثة (الفصـل السابع) . اما باريتو فقد عالج احلال عوامل الانتاج على انه حالة خاصة ليس لها انطباق عام . انظر V. Pareto, Manuel d'économie politique باريس ، ١٩٠٧ . يعطي ج. شومبيتر هذا التاريخ للقضية فـي J. Schumpeter, History of Economic Analysis, London, 1954, pp. 1026-53) اعطى الرياضي المعروف ك. منجر تحليلا نقديا في Laws of Returns A Study In Metaeconomics فـي العمـل الجماعـي ، O. Morgenstern, Economic Activity Analysis ، نيويورك ، ١٩٥٤ ، =

المنتجة ولفرع معين من الانتاج انما هي عمليات من انواع مختلفة جدا : بعضها يجعل من الممكن الاحلال بين نفقات عوامل الانتاج والمنتوجات ، والآخر لا يجعل ذلك ممكنا او يجعله ممكنا في مجال واحد فقط ولا يجعله ممكنا في مجال آخر : اذا كان الاحلال ممكنا ، فقد يحدث بطرق مختلفة : تحت شروط معدلات إحلال متزايدة ، متناقصة ، او ثابتة . ان تنوع العمليات التكنيكية عظيم ؛ بيد انه ليس جميع العمليات التكنيكية يتم تطبيقها في الانتاج ؛ هنالك انتخاب ـ رفض العمليات التكنيكية غير الكفوءة والعمليات المعادلة الزائدة .

اذا وجد اكثر من عملية تكنيكية يمكن بواسطتها انتاج سلعة معينة ، عندئذ تبقى العمليات التكنيكية البديلة بعد مثل هذا الانتخاب فقط هي حالة كون الزيادة في نفقة الوحدة يلغيها النقصان في نفقة اخرى (او ان المردود الناقص تلغيه الزيادة في مردود آخر) . وهذا يعني ان العمليات التي تخضع لقانون الاحلال فقط هي التي تبقى . بالنسبة للعمليات القابلة للتجزئة التي فيها يمكن تغيير حجم الانتاج بطريقة اعتباطية من دون تغيير نفقات الوحدة ، تكمن صعوبة الاحلال في معيار للانتخاب . فمن بين العمليات البديلة يتم انتخاب العملية التي يكون الاحلال فيها هو الاسهل ، ثم العملية التي يكون فيها اكثر صعوبة ، ثم العملية التي يكون فيها حتى اكثر صعوبة الخ ... وعلى هذا المنوال ، يتزايد معدل الاحلال بين النفقات (ويتناقص معدل الاحلال بين المردودات) بالتحويل المتعاقب من عملية الى اخرى . فالزيادة في حجم الانتاج بزيادة النفقة على عامل واحد تتم اولا عن طريق التحول الى العملية التي تكون فيها النفقة الاضافية على العامل اكثر انتاجية، ثم الى العملية التي تكون فيها اقل انتاجية ، ثم الى العملية التي تكون فيها حتى اقل انتاجية الخ ... عندئذ يجعل انتخاب العمليات التكنيكية العمليات الباقية اي العمليات الفعالة ، مستوفية لقوانين الاحلال المذكورة اعلاه ، لمعدل الاحلال ولإنتاجية النفقات الاضافية .

قد تترك مشاهدة العمليات التكنيكية المتبعة في عملية الانتاج الانطباع عن ان هذه الخواص مرتبطة بطبيعة تكنيكات الانتاج لان الانسان لا يصادف عادة في عملية الانتاج عمليات تكنيكية لا تمتلك هذه الخواص . ولكن هذا لا يترتب على «طبيعة» العمليات التكنيكية بل ينجم عن حقيقة ان العمليات التي لا تمتلك

= وكذلك من قبل س. كرويزيزنسكي بالبولونية S. Kruszcynski, Problem of The Structure of Returns and Costs بوزنان، ١٩٦٢؛ . كما بينا في المتن، كل اشباه ـ القضايا هذه المتاخمة للميتافيزية، ليس لها من عاقبة بالنسبة للعلاقات الكمية السائدة في عملية الانتاج. لا ينجم احلال عوامل الانتاج واحلال المنتوجات وكذلك صعوبتها المتنامية مع العمليات التكنيكية المتغيرة باطراد عن طبيعة تكنيكات الانتاج ، بل انها بصورة عامة نتيجة لاختيار العمليات التكنيكية . وهذه قضية في البراكسية وليس في التكنولوجيا .

الخواص المذكورة اعلاه قد جرى حذفها برفض العمليات غير الكفوءة والعمليات المعادلة الفائضة . وهذه هي نتيجة مبدا السلوك البراكسيولوجي المتبع في الانتاج (٣٢) .

- ٤ -

لا تقدم مصفوفة تكنيكات الانتاج ، بالشكل المبين فيما سبق ، صورة كاملة بعد للامكانات التكنيكية للانتاج لانها تأخذ بالحسبان نفقات الوحدة المطابقة للعمليات التكنيكية المعينة فقط . لا تختلف العمليات التكنيكية عن بعضها بعض في نفقات الوحدة على عوامل الانتاج فحسب ، بل تختلف ايضا في خزين وسائل راس المال الثابت المطلوبة لعملية تكنيكية معينة . لا تدخل الوسائل الثابتة في عملية الانتاج على شكل نفقات فقط ، اي على شكل استعمال خلال مدة طويلة من الزمن. ان استعمالها ، كما نعلم ، هو نوع من تدفق ويقاس بكمية الوحدات الطبيعية في فترة معينة من الزمن مثلا ماكنة ـ ساعات ، او عربة ـ ساعات بالشهر او بالسنة . وتدخل وسائل راس المال الثابت ايضا في عملية الانتاج لمجموع الخزين . بصرف النظر عن مدى استعمالها ، فيمكن استعمال الماكنة لعدد اقل او اكثر من الساعات ، وهي بالتالي تنتج كمية اصغر او اكبر من السلعة ، فبالنسبة الى ماكنة النسيج ، مثلا ، نستطيع انتاج كمية اصغر او اكبر من القماش ، بالاعتماد على عدد ساعات اشتغالها ، ويمكن استعمال العربة لعدد مختلف من الساعات وهي بالمقابل تقوم بنقل عدد مختلف من السلع (طن ـ كيلومترات) ، وبنفس الطريقة يمكن استعمال بناية ما لعدد مختلف من الساعات ، واذا ما حصلت عملية انتاج معينة فيها ، عندئذ تتوقف كمية السلعة على عدد ساعات استعمال البناية . ولكن لا يمكن انتاج وحدة واحدة من السلعة من دون مجموع الماكنة او من دون مجموع البناية ؛ ولا يمكن ان ننقل طنا واحدا من السلع لمسافة كيلومتر واحد من دون مجموع العربة (نحن نصرف النظر هنا عن امكان استعمال وسائط النقل البديلة) . وهذا هو ما اكد عليه ماركس : «وفي نفس الوقت ، تستمر الماكنة ككل ، ولو بحيوية اقل ، بالمساهمة في عملية العمل . ومن هنا يظهر ان **عاملا واحدا** لعملية العمل ، وهو وسيلة انتاج ، يدخل باستمرار **دخولا**

---

٣٢ ـ اشار ر. ت بوزياكوفسكي الى الطبيعة البراكسية لنتائج الدراسات التجريبية للعلاقات بين النفقات والمردودات ايضا في استعراضه لدراسة . S. Kruszczynski, انظر Ekonomista No. 2/1963, pp. 428-32.

كليا في تلك العملية ...» (٣٣)

تحتفظ وسائل راس المال الثابت للانتاج بشكلها الطبيعي وفائدتها خلال اكثر من فترة انتاج واحدة . وعليه بمجرد ادخالها في عملية الانتاج ، فانها تدخل فيها دخولا كليا ، كخزين غير قابل للتجزئة . فقد تستعمل الماكنة ، السيارة ، او البناية لبضعة ساعات في اليوم فقط ، الا اننا لا نستطيع ان نكتفي بغير الماكنة كلها ، او السيارة كلها ، او البناية كلها . ان خزين وسائل راس المال الثابت المستخدمة في عملية الانتاج تدعى عادة ب **العدة التكنيكية للانتاج** Technical Equipment of Production . ومن الضروري لوصف تام لشروط ان نذكر ، بالاضافة الى نفقات الوحدة لعوامل الانتاج ، العدة التكنيكية ايضا ، اي خزين وسائل راس المال الثابت . وتختلف ايضا عملية الانتاج المعينة فيما تتضمنه من عدة تكنيكية .

تتضمن كل عملية تكنيكية كقاعدة خزينا معينا من الوسائل الثابتة المتنوعة ـ البنايات ، العدد ، المكائن ، وسائط النقليات الخ ـ المطلوبة لعملية معينة وتكوّن العدة التكنيكية الضرورية . لانتاج الفولاذ بطريقة تكنيكية معينة ، لا بد للافران من طاقة محددة ، ومقاومة للحرارة ، وسمك للجدران ، كما لا بد من تجهيزها بالعربات والساحبات ، وبناية مناسبة الخ ... وأي تغير في هذه المستلزمات انما يكون طبقا لتغير في الطريقة التكنيكية . وبالمثل ، فلطريقة معينة من تكرير النفط الخام نحتاج الى عدد مناسب من الاجهزة والخزانات، والانابيب، وعدة التدفئة والتبريد الخ ... والى موقع مناسب ايضا . ويتوقف تنوع ومدى وحجم هذه الاجهزة على الطريقة التكنيكية المستخدمة . كذلك كل طريقة لانتاج حامض السلفريك او الالمنيوم تستلزم عدة وماكنة مختلفة . ان الطرق المختلفة لصنع المعادن تستلزم مكائن مختلفة (مثلا انواعا مختلفة من ادوات المكائن) بطاقات وكفاءة متباينة . وعليه ، تستلزم الطرق التكنيكية المختلفة المستخدمة في انتاج سلعة معينة عدة مختلفة ، محددة تحديدا دقيقا لكل حالة . ان مقدار العدة التكنيكية ، اي خزين وسائل راس المال الثابت المعين ، مستقلة عن استعمالها وبالتالي عن كمية السلع المنتجة . انها كمية ثابتة ومحددة لكل عملية تكنيكية .

للحصول على صورة تامة للامكانات التكنيكية للانتاج علينا ان ندخل على مصفوفة تكنيكات الانتاج العدة التكنيكية المطلوبة لعمليات تكنيكية معينة . ولهذا الغرض ، ينبغي ان نميز فيما بين وسائل الانتاج وبين وسائل راس المال الثابت ووسائل راس المال المتغير . لنرمز الى وسائل راس المال المتغير ب $Q^{(0)}$

٣٣ ـ ك. ماركس . المصدر المذكور سابقا ، الجزء الاول ، الطبعة المذكورة سابقا ، ص ١٨٦ ، يقتبس ماركس في الصفحة ١٨٧ التعليق التالي على ماكنة حياكة الجواريب : «لان الماكنة تصنع العديد من أزواج (الجواريب ا.ل) ، ولم يكن من الممكن حياكة اية منها من دون اي جزء من الماكنة».

ولوسائل راس المال الثابت ب $Q^{(1)}$ ودع S ليرمز الى خزين وسائل راس المال الثابت . حينئذ يمكن كتابة مصفوفة تكنيكات الانتاج على الصورة الواردة في الجدول التالي :

$$\begin{bmatrix} \frac{L_1}{P} & \frac{L_2}{P} & \cdots & \frac{L_r}{P} \\ \frac{Q_1^{(0)}}{P} & \frac{Q_2^{(0)}}{P} & \cdots & \frac{Q_r^{(0)}}{P} \\ \frac{Q_1^{(1)}}{P} & \frac{Q_2^{(1)}}{P} & \cdots & \frac{Q_r^{(1)}}{P} \\ S_1 & S_2 & \cdots & S_r \end{bmatrix}$$

يشير كل عمود في هذا الجدول الى مجموعة (موجهة) من نفقات الوحدة ومن العدة التكنيكية اللازمة لعملية تكنيكية معينة . تظهر العدة التكنيكية (خزين وسائل راس المال الثابت) الى الاسفل من كل عمود ؛ ويظهر الصف الاخير من المصفوفة العدة التكنيكية المطلوبة لعمليات انتاج معينة (٣٤) . ندعو هذا الجدول **بالمصفوفة التامة لتكنيك الانتاج** A Full Matrix of Production Technique .

آخذين بنظر الاعتبار العدة التكنيكية ، نستطيع ان نوسع فكرة العمليات التكنيكية غير الكفوءة او ما يعادلها . تصبح العملية التكنيكية غير كفوءة اذا ما استلزمت نفقة وحدة اكبر لاحد عوامل الانتاج او اكثر **او** عدة تكنيكية اكبر لاحد العناصر (٣٥) او اكثر بينما لا تكون نفقة اي وحدة اخرى او عنصر آخر من العدة التكنيكية أصغر . تصبح العمليات التكنيكية متعادلة اذا ما كانت نفقات الوحدة

٣٤ ـ العدة التكنيكية مصفوفة، اي موجه ، عناصره هي مخزونات من وسائل رأس المال الثابت المعين . يمكن كتابة الموجه ، لعملية تكنيكية معينة ، لنقل ال jth, ، ممثلا العدة التكنيكية بالشكل التالي :

$$\mathbf{S}_j = \begin{bmatrix} S_{1j} \\ S_{2j} \\ \vdots \\ S_{ij} \end{bmatrix}$$

في هذه الحالة ، يكون j رقما قياسيا للعملية التكنيكية اي $j = 1, 2, \ldots, r$.

٣٥ ـ هذه العناصر انما هي عناصر الموجه للعدة التكنيكية S المطابقة لعملية تكنيكية معينة ، مع المكائن ، والمباني ، والاجهزة المناسبة الخ ...

وعناصر العدة التكنيكية الملازمة لها من حجم واحد . وبحذف العمليات التكنيكية غير الكفوءة والعمليات المعادلة الفائضة ، نحصل على الفكرة الموسعة للعمليات التكنيكية الفعالة . وبتسبيب او تعقل مشابه لما هو أعلاه يمكن ان نبين ان العمليات التكنيكية (بالمفهوم الموسّع) تطابق قانون الاحلال .

ومن هنا فقد يقع الاحلال بين نفقات وحدة معينة ، وبين عناصر العدة التكنيكية ، او بين عناصر العدة التكنيكية ونفقات الوحدة . ومما هو جدير بالملاحظة الخاصة النوع المذكور اخيرا من الاحلال. وبحسب قانون الاحلال لا بد من شمول كميتين على الاقل. حينئذ، لا يوجد احلال لنفقة ولا احلال لعناصر العدة التكنيكية؛ لا بد من إحلال بين وحدة واحدة من النفقة على الاقل وعنصر واحد من عناصر العدة التكنيكية على الاقل . وهذه الحقيقة تؤكدها التجربة التي تبين ان زيادة في العدة التكنيكية ، انما تكون مصحوبة بنقصان في نفقات التشغيل ، اي نفقات الوحدة من عوامل الانتاج . الا ان هذه الحقيقة لا تترتب على «طبيعة» تكنيكات الانتاج ، كما ظن الكثيرون خطأ ، لكنها نتيجة لاختبار يحذف العمليات التكنيكية غير الكفوءة وما يعادلها من العمليات التكنيكية الفائضة . اذا ما استلزمت عملية تكنيكية معينة كمية اكبر من احد او عدد من عناصر العدة التكنيكية دون ان يرافقها نقصان في اية نفقة للوحدة ، اي بنقصان نفقات التشغيل ، فلا يستخدم مثل هذه العملية في الانتاج ، لانها غير كفوءة . ان الضابط ، الذي تؤكده التجربة ، القائل ان لكل مقدار اعظم من العدة التكنيكية ما يطابقه من مقدار أصغر من نفقات التشغيل (والعكس بالعكس) انما هو ليس بالخاصية «الطبيعية» الغامضة لتكنيكات الانتاج ، انما هو مجرد ضابط براكسيولوجي ناجم عن اختيار نوعي للعمليات التكنيكية .

لقد اشار ماركس ، كما راينا من قبل ، الى ان نقصانا في نفقات وحدة العمل ، اي زيادة في انتاجية العمل ، انما ترافقها ، كقاعدة ، زيادة في العدة التكنيكية لعملية الانتاج . ان إحلال المزيد من العدة التكنيكية محل العمل المباشر انما هي الرافعة الرئيسية للعملية التاريخية لزيادة انتاجية العمل البشري . وهي عادة تأتي مصحوبة بإحلال نفقات الوحدة من وسائل الانتاج ، ولاسيما وسائل راس المال العامل محل نفقات الوحدة من العمل ، لان زيادة الانتاج الناشئة عن نفقة وحدة واحدة من العمل تستلزم عددا اكبر من مواد العمل التي يجري تحويلها الى منتوج (٣٦) .

---

٣٦ ــ انظر اعلاه الهامش ٢٣ . يترتب على النص المقتبس مزج زيادة في انتاجية العمل مع كل من احلال العدة التكنيكية لوحدة من نفقة العمل كتلة الماكنة ، وحيوانات الحراثة ، والمعادن ، والمخصبات ، وانابيب البزل، هي شرط لزيادة انتاجية العمل. وكذلك القول بالنسبة الى المباني ، والافران ، ووسائل الانتاج ، لاسيما وسائل رأس المال العامل (حيث تستعمل مادة خام اكثر =

تحدد العدة التكنيكية المناسبة لعملية تكنيكية معينة النفقة القصوى ، اي الحد الاقصى لاستعمال وسائل راس المال الثابت. لا بد لنفقة راس المال الثابت من ان تكون ضمن حدود الاستعمال غير المنقطع لهذه الوسيلة في عملية الانتاج ، اي انه من المستحيل استعمال وسائل رأس المال الثابت لاكثر من ٢٤ ساعة يوميا . فاستعمال المخزون من عشر مكائن لا يمكن أن يزيد على ٢٤٠ ماكنة ــ ساعة يوميا ؛ واستعمال المخزون من خمس سيارات لا يمكن ان يزيد على ١٢٠ سيارة ــ ساعة يوميا الخ . غالبا ما لا يمكن استعمال بعض وسائل رأس المال الثابت من دون انقطاع لانه لا بد من فترات للتدقيق والصيانة والترميم . بعض هذه الفترات ، كالتي للتدقيق والصيانة ، تحددها تحديدا دقيقا الشروط التكنيكية ؛ واذا ما أهملت تنشأ خسارة في المنفعة عن وسيلة تكنيكية معينة . اما الفترات الاخرى ، كالتي للترميم ، فلها طبيعة اعتباطية، الا ان معدل مدتها ممكن التحديد على اساس التجربه . وعلى هذا المنوال ، لكل وسيلة راسمال ثابت معلوم مدة استعمال قصوى خلال فترة معينة (يوميا ، شهريا ، او سنويا) . انه من المستحيل لكل خزين معين من وسائل راس المال الثابت تجاوز حد أقصى معين من استعمال ذلك الخزين ؛ اي من نفقة قصوى معينة .

وبالتالي ، فلكل عملية تكنيكية ما يطابقها من حد معين اقصى من المنتوج (حجم الانتاج) الذي يمكن استحصاله (خلال فترة معينة) باستعمال عملية معينة. وهذه الكمية يحددها الاستعمال الاقصى للعدة التكنيكية المطلوبة لعملية معينة ؛ ندعوها بـ **الطاقة الانتاجية** Productive Capacity لعملية تكنيكية معينة . فلكل عملية تكنيكية . اذن ، طاقتها الانتاجية المحددة . اذا كان حجم الانتاج أصغر من الطاقة الانتاجية للعملية، نقول الطاقة غير مستغلة استغلالا تاما. وتدعى نسبة حجم الانتاج الفعلي الى الطاقة الانتاجية للعملية التكنيكية **بدرجة استعمال الطاقة الانتاجية** Degree of Utilization of Productive Capacity وغالبا ما يتم التعبير عن هذه النسبة مئويا، فنقول ان الطاقة الانتاجية مستعملة بنسبة ٧٠ بالمئة ، ٩٠ بالمئة، الخ . ومن الطبيعي أن تبلغ الدرجة القصوى للاستعمال ١٠٠ بالمئة . وقد يعود الاستعمال الاقل للطاقة الانتاجية الى حقيقة ان الخزين من وسائل راس المال الثابت غير مستعملة للمدة القصوى لاستعمالها ، او يقود الى حقيقة ان ليس جميع الخزين (اي ليس جميع وسائل رأس المال الثابت) يكون مستعملا . وتحدث الحالة الاولى مثلا حينما لا تكون البنايات والمكائن مستعملة خلال جزء من اليوم ، خلال ٨ ساعات . لان المنشأة الانتاجية تستخدم وجبة عمل واحدة فقط . اما الحالة

= في نفس الوقت..) لنفقات الوحدة من العمل. ينبغي التمييز بين هذين النوعين من الاحلال المرتبط بزيادة انتاجية العمل حيث يعود كثير من الالتباس في الادب الاقتصادي الى فقدان التمييز الدقيق بينهما .

الثانية فتحدث حينما يكون جزء من الماكنة (او البناية) عاطلا ، مثلا بسبب من عجز في المواد الخام ، او لان المكائن مستعملة جزئيا فقط (٢٧) . وفي كلتا الحالتين فان خزين وسائل راس المال الثابت للانتاج (اي العدة التكنيكية) غير مستعملة الى الطاقة القصوى (٢٨) .

وقد يحدث ان الخزين والمدة القصوى لاستعمال وسائل رأس المال الثابت معلومة تكون كلاهما بحال يمكنهما من انتاج نفس الكمية من السلعة . عندئذ نقول ان للعدة التكنيكية تركيبا منسجما Harmonious Structure . ولكن غالبا ما تقوى عناصر معينة من العدة التكنيكية على انتاج كميات مختلفة من السلعة . حينئذ نقول ان للعدة التكنيكية **تركيبا غير منسجم** Non - Harmonious Structure وفي حالة التركيب غير المنسجم للعملية التكنيكية، تتحدد الطاقة الانتاجية للعملية التكنيكية بذلك العنصر من العدة الذي يمكننا بالمقارنة مع العناصر الاخرى ، من الحصول على الكمية الصغرى من المنتوج ؛ ويعتبر هذا العنصر هو العنصر **المقيّد** Limiting . اما بقية عناصر العدة التكنيكية فلا يتم حينئذ استعمالها الى الطاقة القصوى الممكنة وهي عاطلة جزئيا .

وقد يكون تركيب العدة التكنيكية سواء اكان منسجما أم غير منسجم ، متوقفا على تكنيك انتاج معين . ويكوّن هذا التركيب مظهرا لعملية تكنيكية محددة . وعليه فقد تقود العمليات التكنيكية المعينة الى العطالة الجزئية لعناصر معينة من العدة التكنيكية حتى حينما تكون الطاقة الانتاجية تامة الاستعمال .

---

٢٧ ـ في هذا الصدد نتحدث عن الدرجة الخفيفة او الكثيفة لاستغلال الطاقة المنتجة . تعود الاولى الى مدة استعمال العدة التكنيكية ، اما الثانية فتعود الى ذلك الجزء من الخزين الذي يجري استعماله . (انظر بالروسية : أ. غوزولوف ، الاحصاء الاقتصادي ، ١٩٥٨ .

٢٨ ـ الى جانب الحد الاقصى قد يوجد ايضا حد ادنى لاستعمال وسائل راس المال الثابت للانتاج . وقد يكون الاستغلال غير قابل للقسمة اي لا يمكن لدرجته ان تكون ، لاسباب تكنيكية ، أقل من حد ادنى معين . فمثلا ، لا يمكن ان تشتغل ماكنة قوتها الحصانية ١٠٠ اذا كان ثقلها ١٠ أحصنة. ولا يمكن تشغيل أفران الصهر لفترة قصيرة من الزمن اعتباطا ، بل ينبغي استعمالها من دون انقطاع خلال مجموع فترة حياتها العملية التي قد تدوم عدة سنوات . لهذا السبب لا بد للفرن من طاقة دنيا معينة ، وعليه ، فلا نستطيع ان نصهر فيه أقل من كمية معينة من الحديد الخام يوميا . وفي هذا الصدد، يتحدث بعض المؤلفين عن «طاقة منتجة دنيا» للعملية التكنيكية بالمقارنة مع طاقة منتجة قصوى نوقشت أعلاه. (انظر مثلا E. Gutenberg, Grundlagen Der Betriebswirtschaftslehre برلين ١٩٥٧ ، الجزء الاول ، ص ٥٦ ـ ٥٧) . بيد ان الطاقة المنتجة الدنيا يتم عادة تعريفها تعريفا دقيقا ، وهذا هو ما اشار اليه جوتنبرج : «ان فكرة الطاقة الدنيا ليست معرّفة فنيا تعريفا دقيقا كتعريف الطاقة القصوى» (المصدر السابق ص ٥٨) . لهذا السبب نستعمل التعبير «الطاقة المنتجة» بمعنى الطاقة القصوى متحدثين ، حيثما يقتضي ، من الاستعمال الادنى لهذه الطاقة .

ولكن يمكن تحويل التركيب غير المنسجم للعدة التكنيكية الى تركيب اكثر انسجاما بالوصل المناسب للعمليات التكنيكية : افترض أن لدينا عمليتين تكنيكيتين يتم فيهما استعمال نفس وسائل رأس المال الثابت. دعنا نحصل في العملية الاولى على عناصر ثلاثة للعدة التكنيكية التي تمكننا من انتاج (في فترة معينة) ١٠٠ ، ١٢٠ ، ١٥٠ وحدة من سلعة على التوالي ، وهنا يكون العنصر الاول هو العنصر المقيّد والعنصران الآخران غير تامي الاستعمال . وفي العملية الثانية دع نفس العناصر تكنيكيا يمكننا من انتاج ٢٠٠ ، ١٨٠ ، ١٥٠ وحدة من السلعة ، اي ان العنصر الثالث للعدة التكنيكية هو العنصر المقيّد ، والعنصر الاول والثاني هما العنصران غير تامي الاستعمال . وبواسطة وصل هاتين العمليتين نحصل على عملية مختلطة حيث يتم انتاج ٣٠٠ وحدة من السلعة وجميع عناصر العدة التكنيكية مستعملة استعمالا تاما . وتركيب العدة التكنيكية لهذه العملية المختلفة انما هو منسجم . ويدعى هذا الوصل بين العمليات التكنيكية إحداث **الانسجام في تركيب العدة التكنيكية** Harmonization of The Structure of Technical Equipment .

اذن ، يمكن إحداث الانسجام في العدة التكنيكية بوصل العمليات التكنيكية في الحالات حيث يتم في العمليات التكنيكية المختلفة استعمال نفس وسائل رأس المال الثابت تكنيكيا وحيث تكون عناصر العدة التكنيكية التي هي عناصر مقيّدة في عملية تكنيكية معينة وهي عاطلة جزئيا في العملية الاخرى . يقلل الوصل بين العمليات التكنيكية عدم الانسجام في تركيب العدة التكنيكية ولكنه لا يقود دائما الى تحقيق الانسجام التام لان عطالة بعض العناصر المعينة من العدة التكنيكية في العمليات المختلفة قد لا يتم حذفها دائما بواسطة الوصل بين هذه العمليات . ولكن الانسجام التام يمكن تحقيقه دائما بواسطة **مضاعفة** Multiplication العملية التكنيكية ، اي بزيادة حجم الانتاج الى الكمية المضاعفة من المنتوج الذي يمكن تحقيقه ، آخذين بنظر الاعتبار عناصر العدة التكنيكية . وحينما يزداد حجم الانتاج هكذا ، فليس من الضروري ان تضرب جميع عناصر العدة التكنيكية بنفس النسبة . مثال ذلك ، اذا زيد حجم الانتاج للعمليات الاولى المذكورة أعلاه ست مرات ، اي الى ٦٠٠ وحدة من السلعة ، حينئذ لا بد من مضاعفة العنصر الاول من العدة التكنيكية ست مرات ، والثاني خمس مرات ، والثالث اربع مرات فقط . حينئذ ، كل عنصر يمكننا من انتاج ٦٠٠ وحدة من السلعة وتركيب العدة التكنيكية سيصبح تام الانسجام . وبالمثل ، ففي العملية الثانية المذكورة على سبيل المثال ، يمكن تحقيق الانسجام في تركيب العملية التكنيكية حينما يبلغ حجم الانتاج ١٨٠٠ وحدة . حينئذ يجب مضاعفة العنصر الاول بـ ٩ مرات ، والثاني بـ ١٠ مرات ، والثالث بـ ١٢ مرة . يقود اي حجم من الانتاج الذي هو مضاعف لكمية من المنتوج الذي يمكن تحقيقه بواسطة العناصر المعينة للعدة التكنيكية الى الانسجام في تركيب العدة التكنيكية : يكفي المضاعف الادنى لهذا

الغرض . يحدد المضاعف الادنى الحجم الادنى من الانتاج (وعلى هذا المنوال يحدد الطاقة الانتاجية للعملية المضاعفة) الذي يكون عنده تركيب العدة التكنيكية منسجما . وحينئذ يظهر انه بالوصل المناسب للعمليات التكنيكية يمكن ان نحقق الانسجام التام للعدة التكنيكية . يمكن الوصل بين هاتين الطريقتين لفرض تحقيق الانسجام الكامل بالحجم الادنى الممكن من الانتاج (٣٩) .

يتصل تحقيق الانسجام في تركيب العدة التكنيكية بزيادة في الطاقة الانتاجية على الدوام . ففي تحقيق الانسجام بالوصل بين العمليات التكنيكية تكون الطاقة الانتاجية للعملية المختلطة الجديدة مساوية للكميات الاقل من السلعة التي تمكننا العناصر المعينة من العدة التكنيكية المتجمعة من انجازها . وبعد مضاعفة العملية التكنيكية تساوي طاقتها مضاعفا لكمية السلعة التي تمكننا عناصر العدة التكنيكية من انجازها ؛ ومن هنا فانها اكثر من كمية السلعة التي يمكننا العنصر المقيد من بلوغها والتي تحدد الطاقة الانتاجية للعملية قبل المضاعفة . وغالبا ما يمكن تحقيق الانسجام في تركيب العدة التكنيكية بالوصل ما بين العمليات التكنيكية التي بواسطتها يتم انتاج السلع المختلفة اذا ما كان في هذه العمليات يتم استعمال نفس وسائل رأس المال الثابت (كليا او جزئيا) . وحينئذ تكون النتيجة الانتاج المتصل لسلعتين او اكثر . وغالبا جدا ما يكون الانتاج المتصل نتيجته الوصل بين عمليات تكنيكية مختلفة من اجل تحقيق الانسجام في تركيب العدة التكنيكية .

واضح ان تحقيق الانسجام في تركيب العدة التكنيكية اما عن طريق زيادة الكمية من سلعة معينة نتيجة (بوصل او مضاعفة السمليات) واما بالانتقال الى الانتاج المتصل (ربما ايضا بزيادة الكمية والتنوع للسلعة) ، الذي يستلزم زيادة في العدة التكنيكية . ومن هنا ، فانه مرتبط بزيادة في مقدار العدة التكنيكية وفي الطاقة الانتاجية لمنشأة الانتاج ، اي ، كما نقول ، في «حجم» المنشأة (٤٠) . ومن

---

٣٩ – انظر القسم ٢ من الملحق الاول ، «المذكرة الرياضية» . ان مشكلة انسجام العدة التكنيكية كان قد ذكرها المهندس – الاقتصادي الدانمركي ايفارجانتسن في مؤلفه المنشور بلغته في كوبنهاجن ، ١٩٢٤ ، وفي ترجمته الانكليزية I, Jantzen, Basic Principles of Business Economics كوبنهاجن ، ١٩٣٩ .

اتخذت الترجمة الالمانية شكل ملحق لكتاب شنايدر عن نظرية الانتاج المذكورة طبعته سابقا . (انظر ايضا Ivar, Jantzen Law of Production & Costs, Econometrica, Vol. 17, Supplement, 1949 .

كان جانتسن ، حسبما نعلم ، اول من قال انه بضرب حجم الانتاج يمكن تحقيق انسجام في تركيب العدة التكنيكية . وقد عرف هذه العبارة على انها **قانون الانسجام** Law of Harmony انظر F. Zeuthen, Economic Theory & Method ، لندن ١٩٥٥ ، ص ١١٧–١١٨) .

٤٠ – تكون مواءمة العدة التكنيكية اساسا تكنيكيا لقانون تركيز الانتاج الذي يظهر في كلا نظامي الانتاج الرأسمالي والاشتراكي . انه يشترك ايضا مع الظاهرة المعروفة **بالمردودات المتزايدة للحجم** Increasing returns of scale او **وفورات الحجم** Economies of scale

الممكن ان يقتضي جمع عدد اكبر من منشآت الانتاج في منشأة جديدة «اكبر» حائزة على عدة تكنيكية اكثر وطاقة انتاجية اكبر (او طاقة انتاجية اكثر تنوعا في حالة التحول الى الانتاج المتصل ، او في حالة زيادة تنوعه) . وفوق ذلك ، قد يظهر ان تحقيق الانسجام في العدة التكنيكية لفرع من الانتاج يتوقف على زيادة الانتاج في فرع آخر . وهذه النتيجة قد تنشأ عن حقيقة ان زيادة الانتاج في فرع آخر انما هو شرط الاستعمال للزيادة في الطاقة الانتاجية التي سيتم خلقها نتيجة لتحقيق الانسجام في العدة التكنيكية . وقد تكون هذه عاقبة لحقيقة ان الفرع الثاني للانتاج يزود المواد الخام او يشتري السلعة المنتجة (٤١) .

ان ضرورة اخذ العدة التكنيكية بنظر الاعتبار يقيد الى حد معتبر تأثير المعدل المتزايد لاحلال النفقات (والمعدل المتناقص لاحلال المردودات) وقوانين النفقات الاضافية المتزايدة . وهذه القوانين ، كما نعلم ، انما هي ناجمة عن تطبيق المبدأ البراكسيولوجي لحذف العمليات غير الكفوءة من عملية الانتاج . والعمليات التي لا تنطبق عليها هذه القوانين هي غير كفوءة اذا ما كانت قابلة للقسمة لانه حينئذ توجد عملية واحدة او عمليات مختلطة اكثر تعطي نفس الانتاج الناشيء بنفقة أصغر لاحد عوامل الانتاج على الاقل. ومن الناحية الاخرى ، تحدد العدة التكنيكية الطاقة الانتاجية لعمليات تكنيكية معينة . وبالتالي ، فقد يقود الوصل بين عمليتين او اكثر من اجل انتاج كمية معينة من السلعة الى طاقة انتاجية غير مستعملة لهذه العمليات او الى تركيب غير منسجم لعدتها التكنيكية . وفي ظل هذه الشروط تكون العمليات التكنيكية غير قابلة للقسمة ولا يمكن اللجوء الى استعمال العمليات المختلطة . لا «تتنافس» العمليات المختلطة من اجل تطبيقها . وبالتالي ، فان العمليات التي لا تتوافر فيها القوانين المذكورة أعلاه الخاصة بمعدل الاحلال والنفقات الاضافية لا تكون غير كفوءة بالضرورة .

وفي هذه الحال لا تعمل هذه القوانين . انها قد تعمل في حالة خاصة فقط حينما تكون العدة التكنيكية والطاقة الانتاجية للعمليات التي تتكون منها العملية المختلطة منخفضة نسبيا . حينئذ ، تكون العمليات قابلة للقسمة تقريبا ولا تقود العملية المختلطة الى طاقة غير مستعملة او الى غياب جدي للانسجام في تركيب العدة التكنيكية . ولهذا السبب فان هذه القوانين تفي في ذلك الفرع من الانتاج الذي تكون فيه العدة التكنيكية والطاقات الانتاجية للعمليات التكنيكية صغيرة نسبيا . لكن هذه القوانين لم تعد تفعل كلما زيدت مقادير العدة التكنيكية

---

٤١ – هذا هو اساس الظاهرة التي يدعوها مارشال بالوفورات الخارجية External economies . انظر A. Marshall, Principles of Economics, ed. cit, p. 236.

والطاقة الانتاجية ، وبالتالي كلما زاد «حجم» منشآت الانتاج ايضا (٤٢) . ان قانون المعدل المتزايد لاحلال النفقات (والمعدل المتناقص لاحلال المردودات آخر الامر) وقانون النفقات الاضافية المتزايدة انما هما اذن ، ليسا بمبدأ عام لاصطفاء العمليات التكنيكية .

- ٥ -

ينحصر اختيار العمليات التكنيكية ، كما هي مبحوثة اعلاه ، في اصطفاء العمليات الفعالة . وفي حالة معينة وخاصة تقريبا ، حيث لا تلعب العدة التكنيكية اي دور كبير ، فانها تقود الى اختيار العمليات التي تتوافر فيها قوانين معدلات الاحلال المتزايدة (او المتناقصة) والنفقات الاضافية المتزايدة . ويبقى بعد الاختبار كقاعدة اكثر من عملية تكنيكية يمكن بواسطتها انتاج سلعة معينة (او مجموعة معينة من السلع) . انه من الممكن ايضا استعمال العمليات المختلطة ، ولكن يمكن ان يكون هذا مقيدا بسبب من الطاقة الانتاجية وبسبب من الانسجام في تركيب العدة التكنيكية . واختبار العمليات التكنيكية ابعد من هذا مستحيل على اساس من الحسابات بالوحدات المادية فقط بسبب من غياب المعايير.

في التجربة العملية في اقتصاد طبيعي يتحدد تطبيق العمليات التكنيكية النوعية (الخالصة والمختلطة) لانتاج سلع معينة بالتجربة الجماعية في عملية العمل الاجتماعية . ويحدث هذا في عملية مطولة وتلقائية في «التجربة والخطأ» التي تقود الى «اختيار طبيعي» معين للعمليات التكنيكية . ويتم عادة توطيد نتيجة مثل هذا الاختيار في عرف متوارث بالتقليد (٤٣) . وليس لعملية

٤٢ ـ يتعين ان هذه القوانين ، وهي ضوابط براكسية ، تنطبق على الانتاج الزراعي بصورة رئيسية وعلى انتاج بعض انواع المواد الخام حيث تكون العدة التكنيكية صغيرة نسبيا ، الا انها لا تنطبق على الانتاج الصناعي المتميز بمقدار اكبر من العدة التكنيكية . وينسجم هذا مع المشاهدات التجريبية التي يذكرها أ. مارشال . Principles of Economics, ed. cit., p. 318-319, 137-54 بيد انه كلما تزايد مقدار العدة التكنيكية في الزراعة وفي الصناعات الاستخراجية بنتيجة التقدم التكنيكي ، فلا تعود هذه القوانين تعمل في هذه المجالات ايضا . وهذا يفسر نتائج لينين التجريبية الخاصة بقانون المردود المتناقص على الارض في خلفية التطور الرأسمالي للزراعة V. Lenin, Works, Vol 5, pp. 112-25) اكد ل. كريزفيسكي في هذا الصدد على اهمية العدة التكنيكية في الزراعة L. Krzywicki [The Agrarian Problem], Works Vol 8, Warsaw, 1967, pp. 166-7

٤٣ ـ انظر اوسكار لانكه ، الاقتصاد السياسي ، الجزء الاول ، تعريب وتقديم الدكتور محمد سلمان حسن ، دار الطليعة ، بيروت ، الطبعة الثانية ، ١٩٧٣ ، ص ١٦٦ ـ ١٦٧ .

الاختيار معيار فريد وحيد ؛ انها تحدث تلقائيا في ظروف التأثير المتبادل لاساليب السلوك التقليدية والعرفية وللتغيرات البطيئة الحدوث في القوى المنتجة الاجتماعية ، اي في طرق الانتاج التكنيكية ، في وسائل الانتاج وفي مهارة الانسان في استعمالها (وكذلك في عدد الناس الذين يمتلكون مثل هذه المهارات). وعليه ففي تأملاتنا اللاحقة سوف نفترض لحد الان ان انتاج كل سلعة يحدث بموجب عملية تكنيكية نوعية تنشأ عن عملية الاختيار الموصوفة اعلاه ويقرهما العرف والتقليد . وفقط عند البحث في اقتصاد نقدي ـ سلعي سوف تتزود بمعيار فريد وحيد لاختيار العمليات التكنيكية على شاكلة محاسبة القيمة ـ النقدية ومبدأ الادارة العقلانية .

الفصل الثالث

تجديد وسائل الانتاج

اعادة الانتاج انما هي تكرار مستمر لعملية الانتاج . انها تستلزم ، كما نعلم، الاستبدال الدائم لوسائل الانتاج المستنفدة ولقوة العمل . يستلزم استبدال قوة العمل استهلاك المنتوجات والافادة من الخدمات المقتضية لاستبدال قوة العمل ، المؤلفة من اليد العاملة ومن تعاقب الاجيال . بما ان الاستهلاك واستعمال بعض المنتوجات المعينة كوسيلة لاداء الخدمات انما هو ايضا مطلوب لتأمين الخدمات المرتبطة بهذا الاستبدال ، فان استبدال قوة العمل يختزل نفسه الى استهلاك البضائع ، في التحليل الاخير ، يحدث استبدال قوة العمل من خلال الاستهلاك، اي من خلال استهلاك الوسائل الضرورية لاعاشة قوة العمل . وهي تحدث خارج عملية الانتاج (١) . كما انها مرتبطة بالانتاج ارتباطا غير مباشر فقط ، بحيث ان

---

١ ـ في ظل العبودية ، يمكن ان يحدث استبدال قوة العمل في عملية الانتاج مباشرة . ويحدث هذا حينما «يربي» المالكون العبيدَ على غرار «تربيتهم» للماشية . مثل هذه التربية انما هي عملية انتاج وسائل المعيشة الضرورية للعبيد التي هي وسائل انتاج على غرار العلف ، والاصطبلات ، والعُدد المخلفة لحيوانات الحراثة ، الا انه تحدث ، عادة ، في المجتمعات القائمة على نظام العبيد للانتاج ، تربية العبيد هذه الى حد محدود فقط . كان استبدال عمل العبيد يأتي عادة كنتيجة لعمليات ديموغرافية تلقائية تحدث بين السكان العبيد وبالدرجةالاولى كنتيجة للحصولعلى العبيد =

«منتوج» الاستهلاك لوسائل المعيشة الضرورية انما هو القدرة على انجاز الشغل الذي يكون الاساس للعوامل الشخصية الفاعلة في عملية الانتاج . ومن الناحية الاخرى ، فان استبدال وسائل الانتاج يحدث في عملية الانتاج نفسها ، من خلال انتاج الوسائل الضرورية المطلوبة لحلولها محل ما يتم استنفاده منها في الانتاج . ولهذا السبب نحصر انفسنا في مسألة العلاقات الكمية لاستبدال وسائل الانتاج . اما مسألة استبدال قوة العمل فهي مسألة في السكان او الديموغرافيا ، والصحة ، والطب ، والتربية والرعاية ، والتدريب المهني ، وعلم نفس واجتماع العمل ، الخ ...

يختلف استبدال وسائلالانتاج في حالة وسائل راس المال العامل عن وسائل راس المال الثابت . يتم استنفاد رأس المال العامل في بحر فترة انتاج واحدة ولا بد من استبدالها بوسائل جديدة ضمن تلك الفترة . فخلال وحدة زمنية تقويمية (كسنة واحدة مثلا) يساوي مقدار وسائل الانتاج المستنفدة مقدار المستنفد خلال فترة الانتاج مضروبا بالعدد (الكلي او الجزئي) من فترات الانتاج المشمولة بالوحدة الزمنية المبحوثة . ولاستبدال الوسائل المستنفدة فمن الضروري الحصول على كمية معينة من وسائل رأس المال العامل . ومن معرفة نفقة الوحدة من وسائل رأس المال العامل المعينة للعملية التكنيكية المتبعة في الانتاج ، نستطيع حساب هذه الكمية ؛ انها تساوي منتوج نفقة الوحدة وكمية السلعة المنتجة (ضمن وحدة زمنية ما) . اما استبدال وسائل راس المال الثابت فهي اكثر تعقيدا . انها تبلى تدريجيا وتستعمل لعدة فترات انتاج او اكثر ، وحينما تنتفي فائدتها يتم سحبها واستبدالها بوسائل جديدة . لا يحدث استبدال وسائل راس المال الثابت المعينة باستمرار كما في حالة وسائل رأس المال العامل : الاولى يتم استبدالها بعد فترة

= الجدد (اي تحويل الناس الاحرار الى عبيد) بواسطة الحروب وأسر العبيد . لعب الحصول على العبيد بالحروب وحملات أسر العبيد دورا كبيرا في النظم الاجتماعية القديمة ، لاسيما في روما القديمة . (انظر ماشكين : تاريخ روما القديمة) . يقول ماشكين انه في القرن الثاني قبل الميلاد كانت تربية العبيد تكلف اكثر من سعر شرائه في السوق (ص ٢٤٩) . اشار ماكس فيبر Weber في كتابه : «العلاقات الزراعية في العصور القديمة» الى ان تأجير العبيد الى المقاطعات الكبيرة حال دون اعادة انتاجهم الطبيعي . وقد أدى انتهاء فترة الحروب والقرصنة الى الانتقال الى نظامستعمرات العبيد . فقد صار الاسرى من عبيد افريقيا مصدرا لتكوين وتكاثر السكان العبيد في امريكا (في كل من القارة ، ولاسيما في الولايات الجنوبية من الولايات المتحدة . وفي جزر البحر الكاريبي) . ففي السنوات ١٤٨٦ ـ ١٦٤١ تم جلب ٠٠٠ر٤٠٠ر١ عبد من ساحل انجولا فقط ؛ وفي السنوات ١٥٨٠ ـ ١٦٨٨ جلب الى البرازيل ٠٠٠ر٠٠٠ر١ عبد (اي بمعدل ٠٠٠ر١٠ سنويا) . وخلال الاحدى عشرة سنة من١٧٨٣ الى١٧٩٣ تم شحن ٠٠٠ر٣٠٠ عبد عن طريق ليفربول. انظر B. Davidson, Old Africa Rediscovered ، لندن ، ١٩٥١ .

طويلة من الزمن اي بعد ان تبلغ وسيلة معينة نهاية مدة حياتها (٢) . قبل انتهاء فترة استعمال وسائل راس المال الثابت فانها تحتفظ بفائدتها ولا تتطلب تجديدا .

غير ان احتفاظ وسائل راس المال الثابت بفائدتها تتطلب عددا من النفقات على العمل ووسائل الانتاج معا . اولا ، هنالك **نفقات الصيانة** Maintenance Outlays . وتدخل هنا نشاطات مختلفة على انواع محددة من العمل (اشغال الصيانة) ووسائل الانتاج كالطلاء الوقائي للسفن ، والجسور والعدة الفولاذية لمنع التآكل ، وصبغ جدران البنايات ، وتشحيم المكائن ، وعلف حيوانات الحراثة ، ومخصبات التربة ، الخ ... فمن دون نفقات الصيانة سرعان ما تفقد وسائل راس المال الثابت فائدتها ، وقد تصبح احيانا عديمة الفائدة كليا تقريبا .

ونفقات الترميم Repair Outlays هي ضرورية ايضا . فقد تضار وسائل راس المال الثابت اثناء استعمالها ولا بد من ترميم الخلل . والترميم يتطلب نفقات عمل معينة (اشغال الترميم) ومقدارا معينا من وسائل الانتاج. وللضرر الذي يصيب وسائل راس المال الثابت طبيعة عشوائية عادة تنجم عن عدد كبير من الاسباب التافهة او المهمة ، وهي غير مرتبطة مباشرة بمجرى العملية التكنيكية ، بل «خارجية» عن هذه العملية . وبكلمة اخرى، فانها اضطرابات في عملية الانتاج .

ينجم الضرر الذي يصيب وسائل راس المال الثابت عادة عن الضرر الذي يصيب اجزاء معينة منها الخ ... اجزاء ماكنة ، او خزان، او بناية ، او وسائل نقليات الخ ... فيكون الترميم في استبدال الجزء المتضرر بجزء جديد ، او اصلاح الجزء المتضرر اصلاحا مناسبا (برتق ثقب ، او لحم قضيب مكسور ، او تبليط كاشية سقطت ، مثلا) . وغالبا ما يتصل الضرر بطول المدة التي تم خلالها استعمال الوسيلة . وهذا ما اشار اليه ماركس قائلا : «من الطبيعي ان تكون الاضرار التي تتعرض لها الماكنة عرضية ، وكذلك تكون ترميماتها الضرورية . ومع ذلك ، فينبغي التمييز بين نوعين اثنين من الترميمات بمجموعها العام ، التي لها خاصية ثابتة تقريبا وتحدث ضمن فترات مختلفة من حياة راس المال الثابت. هذه هي امراض الطفولة واكثر منها عددا امراض الفترة التي تلي شرخ الحياة . مثال ذلك ، قد توضع ماكنة في عملية الانتاج بحالة كاملة تماما ، الا ان الشغل الفعلي سيكشف دائما عن عيوب لا بد من اصلاحها بالعمل الاضافي . ومن الجهة الاخرى ، كلما تجاوزت ماكنة ما شرخ الحياة حين يتراكم ، بالتالي ، البلى والخلق الطبيعي عليها ويجعلها مادة مستهلكة وهزيلة ، زادت الترميمات المطلوبة

---

٢ ـ غالبا ما تدعى فترة الاستعمال بفترة الخدمة Period of Service لوسائل معينة من راس المال الثابت . وهذا التعبير واسع الانتشار في محاسبة الكلفة . وكان ماركس قد استعمله في راس المال ، الجزء الاول ، الطبعة المذكورة سابقا ، ص ١٨٥ .

عددا واهمية لفرض الحفاظ عليها دون خلل لما تبقى من متوسط عمرها ؛ وهذه هي نفس الحال بالنسبة لرجل مسن يحتاج الى عناية طبية لتجنب الموت اكثر من رجل شاب وقوي» (٣) . ويصدق هذا لا على المكائن فقط ، بل على جميع انواع وسائل راس المال الثابت المستخدمة في الانتاج ايضا .

ينبغي ان نميز الفناء الكامل لوسائل راس المال الثابت عن مجرد الضرر . وقد ينجم هذا الفناء بسبب حادثة عشوائية كالحريق او الفيضانات او غرق السفينة ، او اصطدام السيارة او الطائرة او القطار الخ ... انها تختلف عن الضرر في كونها تؤثر لا في جزء معين من وسائل راس المال الثابت ، بل في الوسيلة برمتها ، او بجزء اساسي منها بحيث انها لا يمكن ان تصبح نافعة بالترميم مرة اخرى ؛ فمن الضروري استبدال الوسائل الفانية كليا بوسائل جديدة .

غير ان الحدود الفاصلة بين تجديد وترميم وسائل راس المال الثابت المستنفدة والفانية انما هي غامضة . يجري عادة التمييز بين الترميمات العادية والرئيسية . فيكون الترميم العادي هو ترميم الضرر الذي يحدث في المجرى الطبيعي لاستعمال وسائل راس المال الثابت المعينة . وهي مشابهة للصيانة . تقي الصيانة وسائل راس المال الثابت من الضرر ، بينما تنصب الترميمات العادية على ازالة الضرر الناجم في مجرى عملية الانتاج لمنع ضرر رئيسي ، او البلى التام لوسيلة معينة . وسائل الانتاج المستنفدة في الصيانة والترميمات الاعتيادية انما هي من طبيعة وسائل راس المال العامل ؛ انها تستنفد كليا في عملية الترميمات ، وتكوّن بمعنى ما مادة يستوعبها الشيء المرمم . مثال ذلك : الصبغ يصبح جزء من البناية ، البرغي يصبح جزءا من الماكنة ، والعازل الحديدي يصبح جزءا من الجهاز الكهربائي ، الخ ... اما تجديدها فيقع مباشرة بعد استنفادها ، مكونا جزئيا من الوسائل المتوفرة للترميمات في حالة وقوع ضرر جديد في اي وقت من الاوقات (٤) .

---

٣ ـ ك. ماركس ، رأس المال ، الجزء الثاني ، الطبعة المذكورة سابقا ، ص ١٩٨ ـ ١٩٩ ، حيث يتحدث ماركس هنا عن رأس المال الثابت ، الا ان قرينة النص تنطبق على وسائل راس المال الثابت في اساليب الانتاج غير الاسلوب الرأسمالي ايضا .

٤ ـ يحتفظ ايضا باحتياطي معين من قوة العمل ليكون متوفرا لاية ترميمات قد تكون ضرورية. «بالنظر لاهمية اصلاحه اي خلل يصيب ماكنة مباشرة ، كل معمل كبير يستخدم بالاضافة الى الايدي العاملة الاعتيادية عددا من الموظفين الآخرين كالمهندسين ، والنجارين ، والميكانيكيين ، والحدادين الخ» . (المصدر السابق ص ٢٠٠) . وللمنشآت الانتاجية الكبيرة ، والمزارع ، وشركات النقل وورشات الترميم الخاصة بها عادة . أعرب ماركس عن بعض الشكوك حول طبيعة وسائل الانتاج المستنفدة في الترميمات . عند بحثه للمسألة في ظروف الانتاج الراسمالي كتب : «رأس المال هذا، المستثمر في الترميمات المنتظمة، هو رأسمال غريب من عدة وجوه ، حيث لا يمكن تصنيفه =

ويختلف الوضع بالنسبة للترميمات الرئيسية التي تتكون من التجديد الجزئي لوسيلة من وسائل راس المال الثابت (٥) . وبخلاف الترميمات العادية للضرر العادي الذي ينشأ في مجرى عملية الانتاج ، يتم ، في الترميمات الرئيسية ، استبدال اجزاء من وسائل راس المال الثابت ، التي هي اشياء مستقلة تقريبا ، بأجزاء جديدة . وعليه ، فانها تفي استبدال اشياء محدودة هي عناصر لوسائل راس مال ثابت معينة كاستبدال العجلات ، او السخّان البخاري للماكنة ، او المكبس في ماكنة احتراق داخلي، او اسطوانة نقل الحركة لأداة الماكنة ، او سقف البناية الخ ... وهذه الاشياء يتم استبدالها بالمعنى الدقيق للكلمة ولها استقلال معين وتفقد في وسائل راس المال الثابت تحت الترميم (كعجلات الماكنة متميزةعن البراشيم والبراغي المستخدمة في الترميمات العادية مثلا) . وتخدم هذه الاشياء فترة طويلة من الزمن حتى نهاية فترة استعمال وسائل راس المال الثابت او حتى يتم سحبها واستبدالها بأجزاء جديدة في الترميمات الرئيسية اللاحقة . ولهذا السبب ندخلها ضمن وسائل راس المال الثابت .

وقد تكون الترميمات الرئيسية نتيجة لضرر رئيسي يصيب وسائل راس المال الثابت ، او تكون نتيجة للفناء الجزئي لوسائل راس المال الثابت الناجم عن الحريق او الحوادث الخ ... بحيث يمكن استعمال جزء بينما لا بد من استبدال اجزاء اخرى . لا تعود كل الترميمات الرئيسية الى الحوادث العشوائية . وتضاف الى ترميمات الضرر والفناءات الجزئية ، ترميمات جزئية تفرضها حقيقة ان الاجزاء المنفردة لوسيلة من وسائل راس المال الثابت لا تبلى بنفس السرعة . بعض الاجزاء تبلى اسرع من الاخرى وعوضا عن استبدال مجموع وسائل راس المال الثابت برمتها فقد يكفي استبدال تلك الاجزاء التي بلت بصورة أسرع ، بينما يستمر استعمال الاجزاء الباقية . وهذا بمعنى من المعاني انما هو «إحياء» للاجزاء المعينة المستنفدة من وسائل راس المال الثابت على مراحل ، بترميمات رئيسية متعاقبة . في كل ترميم رئيس متعاقب يتم استبدال أجزاء مختلفة حتى لا يبقى آخر الامر جزء اصلي من وسيلة من وسائل راس المال الثابت ؛ فتغدو الوسائل محددة كليا .

يحدث التجديد بالترميمات الرئيسية المتعاقبة خصوصا في قاطرات سكك

= الى راس المال الدائر ولا الى راس المال الثابت ، ومع ذلك فانه ينتسب الى الاول بصورة اكثر تبريرا ، لانه جزء من النفقات الجارية (المصدر السابق) . وعند بحث المسألة في سياق اوسع لنظام كنظام له خواص انتاج طبيعية (مادية) ، يبدو ان ادخال وسائل الانتاج المستنفده في الترميمات المنتظمة ضمن مقولة وسائل راس المال العامل ينبغي ان لا تثير شكوكا .

٥ ـ المصدر السابق ص ٢٠١ . «تنقسم الترميمات ، اكثر من ذلك ، الى اعتيادية ورئيسية. والاخيرة هي جزئيا تجديد لراس المال الثابت بشكله الطبيعي ...» .

الحديد . يذكر ماركس المثال الآتي : «يتم تجديد القاطرات والعربات باستمرار؛ فحينا توضع عجلات جديدة ، وحينا آخر يتم صنع هيكل جديد . ويتم تدريجيا تجديد تلك الاجزاء التي تتوقف الحركة عليها والتي تتعرض اكثر من غيرها الى البلى والخلَق ؛ وقد تخضع المكائن والعربات الى العديد من الترميمات بحيث لا يبقى اثر للمواد القديمة فيها ...» (٦) .

ينطبق هذا بصورة عامة على الوسائل المعمرة اي الوسائل ذات فترات الاستعمال الطويلة جدا كالمباني والجسور والقنوات الخ ... مثل هذه الوسائل لا تبلى بصورة موحدة ؛ بعضها يتحمل ثقلا اكبر حينما يكون مجموع الوسيلة مستعملا (مثلا اطارات السيارة ، سكينة اداة الماكنة ، ومصابيح الراديو) او انها تتعرض اكثر الى التأثير المفني للعناصر (مثلا سقف البناية) ولا بد من استبدالها قبل الاجزاء الباقية . ولكنه ليس من الممكن على الدوام اكمال التجديد بالترميمات المتعاقبة . فمعظم المكائن المستخدمة في المنشآت الصناعية يتم سحبها في النهاية بعد عدد معين من الترميمات الرئيسية، ويتم استبدالها بمكائن جديدة . وهذا ما يفرضه عادة التقدم التكنيكي المسبب لتقادم وسائل راس المال الثابت المعلومة . وفي مثل هذه الحالات ايضا لا يمكن تطبيق المثال الذي ذكره ماركس . اذا أريد استبدال ماكنة بخارية بأخرى كهربائية او محرك ديزل ، فلا يمكن تطبيق الاستبدال على مراحل ، من خلال الترميمات الرئيسية المتعاقبة ، لانه ينبغي سحب الماكنة البخارية كليا وإحلال ماكنة من نوع آخر محلها . غير ان الحقيقة باقية وهي إنه حينما لا تبلى اجزاء معينة من وسيلة معينة بصورة موحدة يتم استبدال بعضها قبل بعضها وهذا ما يفرض الترميمات الرئيسية .

يتوقف طول مدة استعمال وسائل راس المال الثابت على الصيانة والترميمات الحاصلة من قبل ، العادية والرئيسية كلتيهما . نفترض انه في مجرى استعمال وسائل راس المال الثابت تنجز جميع اعمال الصيانة والترميم الضرورية ، بحيث يمكن استعمال الوسائل اطول مدة ممكنة . والفترة القصوى الممكن تحقيقها في مثل هذه الظروف انما هي **فترة استعمال** وسائل راس المال الثابت . «طبيعي ان العمر الطبيعي لراس المال الثابت» كما كتب ماركس ، «يتم حسابه بحيث ان جميع الشروط متوافرة لامكانه انجاز وظائفه بصورة طبيعية خلال ذلك الزمن ، تماما كما نفترض في تعيين معدل عمر الانسان .. على اعتبار انه ينظف

---

٦ ـ ك. ماركس ، رأس المال . الجزء الثاني ، الطبعة المذكورة ، ص ٢٠٤ . نجد هنا ايضا المقتبس التالي : «... نحافظ على قاطراتنا الى الابد ، ونجدد مكائننا ... يمكن دائما ان نجد عجلة جديدة ، ودولابا ، وأجزاء اخرى من ماكنة قديمة في حالة صالحة للاستعمال ، وهذا ما يساعد على صنع ماكنة رخيصة وهي كالماكنة الجديدة. انتج الان أسبوعيا قاطرة جديدة اي قاطرة كالجديدة في جودتها . لان سخّانها ، واسطوانتها واطارها جدد» .

نفسه » (٧) .

ينطبق هذا ايضا على وسائل راس المال الثابت في ظل ظروف مختلفة عن الظروف السائدة في اسلوب الانتاج الراسمالي . وبالتالي تنطوي كل وسيلة راس مال ثابتة مستخدمة في عملية تكنيكية محددة على فترة استعمال محددة يتم بعدها استبدال الوسيلة بأخرى جديدة . حينما يحدث الاستبدال على مراحل وبترميمات رئيسية متعاقبة فلا وجود لمثل هذه الفترة بالنسبة لمجموع وسائل راس المال ، بل بالنسبة للاجزاء المناسبة منها فقط . تُعامل هذه الاجزاء كأشياء مستقلة لفرض التجديد اذ لها فترة استعمال محددة .

وقد تكون فترة الاستعمال متساوية لجميع النماذج من وسيلة راسمال معينة . غير ان هذا يتطلب ان جميع النماذج (الاشياء) تكون متجانسة ومستعملة في ظروف متطابقة تماما . وذلك ليس كذلك عادة . الاشياء المعينة يختلف بعضها عن بعض ، حتى وان قليلا ، في قوة مادتها ، او قوة صنعها او ضعف حلقاتها الخ ... وظروف استعمالها هي الاخرى غير متطابقة : بعضها يتحمل ثقلا اكثر، ويتعرض لاهتزاز اكثر، والىتأثير اقوى للعمليات الكيمياوية المعينة، الى الظروف الجوية المختلفة ، والرطوبة ، واخيرا الى انواع مختلفة من معاملة العمال . وبالتالي ، فان الاشياء المختلفة ، المكونة من نفس النماذج لنفس وسائل راس المال الثابت للانتاج ، فترات استعمال مختلفة . الا انه عبر التجربة ، يمكن ان نحدد معدل فترة الاستعمال للاشياء من نوع معين ، اي من نماذج معينة لوسائل راس المال المعينة . قال ماركس : «اذن ينفق عمر اداة العمل في تكرار عدد اكثر او اقل من العمليات المتشابهة . وحياتها يمكن مقارنتها بحياة الانسان. كل يوم يقرب الانسان ٢٤ ساعة من قبره : ولكن ما هو عدد الايام الباقية له ليسير في الطريق ، فلا انسان يستطيع ان يقول بدقة بمجرد النظر الى الانسان. ولكن هذه الصعوبة لا تمنع مكاتب التأمين على الحياة من الوصول ، بواسطة نظرية المتوسطات ، الى نتائج دقيقة جدا وفي نفس الوقت مربحة جدا . وكذلك القول بالنسبة لادوات العمل . فمن المعروف بالتجربة كم هي المدة التي تستغرقها ماكنة من نوع معين في المتوسط» (٨) .

يوحي هذا بمعالجة تجديد وسائل راس المال الثابت **بالطرق التأمينية** Actuarial Methods ، طرق الرياضيات التأمينية (٩) . وعلى اساس

---

٧ ـ المصدر السابق ، ص ١٩٧ .

٨ ـ ك. ماركس ، رأس المال ، الجزء الاول ، الطبعة المذكورة ، ص ١٨٦ .

٩ ـ علم حسابات التأمين ، او رياضيات التأمين ، فرع من الرياضيات يعالج حساب **الاخطار**، والاقساط ، وصناديق الاحتياطي للتأمين . وفحوى هذه الحسابات انما تقوم على تكرار الواقعة بين حوادث عشوائية لسكان من الاشياء المؤمَّن عليها، حوادثتؤدي الىدمغ منافع التأمين . وعلى هذا =

الخبرة المكتسبة من المشاهدات الاحصائية ، او من سجلات منشآت الانتاج ،

= الاساس يتم تحديد أقساط التأمين المطلوبة لتغطية مدفوعات المنافع الى جانب صناديق الاحتياطي لمجابهة التقلبات غير المتوقعة في تكرار الحوادث العشوائية .وقع اول تطبيق لرياضيات التأمين على التأمين على الحياة . حيث كانت سجلات شركات التأمين التي تحتوي على عمر المؤمَّن عليه تجهز المعلومات العددية اللازمة للحسابات. وكان يدعى الموظفون المسؤولون عنهذه السجلات بخبراء التأمين Actuaries الذين كانوا يقومون باجراء الحسابات المطلوبة . ومن هنا جاء مصطلح «علم حسابات التأمين» ومصطلح «خبير التأمين» ليشير الى الشخص الذي يعمل في حسابات التأمين . كان الفلكي ي. هيلي قد وضع الاساس العلمي لحسابات التأمين الذي كان قد نشر اول جدول للحذف في عام ١٦٦٣ . وقبله قام ج. جرونت (في ١٦٦٢) بصيغة صورة مبكرة لجدول الحذف . وفي القرن الثامن عشر (١٧٤١) قام ج. ب. سوصيلج بتصميم جدول حذف . وأخيرا طبق ب. س. لابلاس (١٨٦٤) حساب التفاضل الاجتماعي على دراسات معدل الوفيات . وقاد هذا الى نهج رياضي لانماط الموجات الطبيعية للسكان . ويدعى الفرع من العلم الذي يعالج هذه المسألة بالديموغرافيا الرياضية Mathematical Demography . وقد وضع أسس الديموغرافيا الرياضية كل من ج. زونر (١٨٦٩) ، و ف. ج. ناب (١٨٧٤) ، ودبليو ليكسيس «١٨٧٥» . وطبقت طرق الديموغرافيا الرياضية ايضا على فروع التأمين الاخرى ، كالتأمين ضد حوادث العمل ، وضد الحريق ، وضد الخسائر البحرية الخ ... واخيرا قاد هذا الى تعميم طرق الديموغرافيا الرياضية على شاكلة نظرية الاستبدال Theory of Replacement تدرس خواص المجموعة القابلة للتجديد اي المجموعات التي تحذف منها عناصر معينة والتي تضاف اليها عناصر جديدة في الوقت نفسه . والسكان من البشر والحيوان الذين تعني بهم الديموغرافيا الرياضية انما هي حالات خاصة من هذه المجموعات القابلة للتجديد . وما الوفيات والولادات الا حالات معينة من عناصر الحذف من السكان والاضافة اليهم . اصبحت نظرية الاستبدال جزءا اساسيا من رياضيات التأمين لانها تجعل من الممكن اتباع نهج نظري موحد ازاء جميع انواع التأمين . يوجد عرض لنظرية الاستبدال في (W Saxer, [Acturial Mathematics], Part I, Berlin, 1955, Chapter 10, Part 2, Berlin, 1958, Chapter 4 في عام ١٩١٣ ، اشار الاقتصادي الانكليزي د. ه. روبرطسن الى مشابهة بين عملية استبدال وسائل رأس المال الثابت وعملية استبدال السكان . انظر D.H. Robertson, «Some Material for a Study of Trade Fluctuation», Journal of the Royal Statistical Society , 1913 , ولنفس المؤلف A Study of Industrial Fluctuations, London pp. 36-45, 1915

واخيرا ، طبق الديموغرافي وخبير التأمين البارز ج. لوتكا ، النظرية الرياضية للاستبدال على وسائل رأس المال الثابت للانتاج في الدراسة : Industrial Replacement Skandinavisk Aktuarietidskrift 1933, انظر ايضا الدراسة لنفس المؤلف: Contributions to the Theory of Self - renewing, Aggregates with Special Reference to Industrial Replacement » , Annals of Mathematical Statistics, 1939 وهذا هو ما فتح الطريق لمعالجة مسألة تجديد وسائل رأس المال الثابت بطرق حسابات التأمين . ومن بعد أصبح هذا النهج شائعا . وكانت النتيجة تطويرا لاحقا لنظرية الاستبدال ؛ وفي هذا الصدد انظر : =

يمكن ان نصمم للانواع المختلفة من وسائل راس المال الثابت جداول التوزيع بحسب مدة الاستعمال لكل شيء معين (١٠) . وتدعى مثل هذه الجداول احيانـا جداول الحياة (البقاء) Survival Tables لانها تبين عدد الاشياء التي تبقى على قيد الحياة لفترة استعمال معينة. انها مشابهة لتوزيع السكان حسب السن؛ وانها تعطي «السن»، اي فترة استعمال اشياء معينة (نماذج) لنوع معين من وسائل راس المال الثابت، على شاكلة **توزيع تكراري** Frequency Distribution إحصائي . ففي العمـود الاول تعطى مدة استعمال شيء معين ، اي سنه ، وفي العمود الثاني عـدد الاشياء المقابلة . وهذا موضح في الجدول رقم ـ١ـ ، الـذي يعطي توزيـع ١٠٠,٠٠٠ مصباح موظب حسب مدة الاستعمال (بالاسابيع مثلا) (١١) .

M. Fréchet, Les Ensembles statistiques renouvellées et remplacement = industriel, Paris, 1949; L. Kozniewska, Zagadnienia Odnowienia (Problems of Renewal) Warsaw, 1963; O. Lange, The Theory of Reproduction & Accumulation, Oxford - Warsaw, 1969, pp. 110-20; A Boyarski [Studies in Mathematical Economics], Moscow, 1962, Chapter 9.

وعرض دبليو ل. سمث نظرية الاستبدال في وضعها المعاصر في «Renewal Theory & Its Ramifications», Journal of Royal Statistical Society, Section B, 1958, and D.R. Cox, Renewal Theory, London, 1962

وتستخدم نظرية الاستبدال ايضا في الفيزياء النووية في دراسات عملية النـوى Nuclie . ان ظهور الجزئيات الاولية واختفاءها في انحلال النـوى انما هي عملية تجديد مشابهة للعمليـة الديموغرافية للولادات والوفيات . ويضرب د. كوس امثلة عديدة على ذلك في كتابه . وكـان الاحصائي ـ الاقتصادي البارز ، دبليو بورتكويج واحدا من أوائل من اشاروا الى اهميـة طرق حسابات التأمين للفيزياء الذرية . انظر كتابه Radio Active Radiations & Their Theoretical Probability Investigations, Berlin, 1913 . ومجال اخر لتطبيق نظرية التجديد هو دراسات عمليات تجديد الاجيال في السكانات البيولوجية، بما في ذلك سكانات الجينات الباثولوجية للبكتريات (الابيدوموا وجيا) والعلاقات المتبادلة بين السكانات البيولوجية (الايكولوجيا). وكان الرياضي البارز، ف. فولتيرا رائدا في امثال هذه الدراسات: V. Volterra, Leçons sur la Theorie Mathematique de la Luttc pour la Vie, Paris, 1931.

وحول هذا الموضوع انظر ايضا : M. Bartlett, Stochastic Population, Model in Ecology & Epidemiology, London, 1960.

١٠ ـ نحن معنيون هنا بوسائل رأس المال الثابت للانتاج . يمكن تطبيق جدول توزيع الاشيـاء حسب مدة استعمالها على السلع الاستهلاكية الدائمة ايضا كدور السكن والسيارات الخ ...

١١ ـ هذا المثال مقتبس من كتاب C.W. Churchman, R.L. Ackoff and E.L. Arnoff, Introduction To Operation Research, New York, 1957, p. 493. و

الجدول رقم ـ١ـ

توزيع المصابيح حسب مدة الاستعمال (جدول الحياة)

Age (in weeks) τ	Number of bulbs (in use) N_τ	Survival coefficient $l_\tau \frac{N_\tau}{N_0}$
0	100,000	—
1	100,000	1·00
2	99,000	0·99
3	98,000	0·98
4	97,000	0·97
5	96,000	0·96
6	93,000	0·93
7	87,000	0·87
8	77,000	0·77
9	63,000	0·63
10	48,000	0·48
11	32,000	0·32
12	18,000	0·18
13	10,000	0·10
14	6,000	0·06
15	3,000	0·03
16	2,000	0·02
17	1,000	0·01
18	0	0·00
العمر (بالاسابيع)	**عدد المصابيح قيد الاستعمال**	**معامل الحياة**

يمكن تمثيل التوزيع المقدم في الجدول رقم ـ١ـ على شكل رسم بياني نسيجي Histogram او رسم بياني Diagram . وهذا مبين في الشكل رقم ـ٨ـ.

الشكل رقم ـ٨ـ رسم بياني لتوزيع المصابيح حسب مدة الاستعمال (زمن الحياة)

عدد الاشياء قيد الاستعمال

90,000
80,000
70,000
60,000
50,000
40,000
30,000
20,000
10,000
0
4
8
12
18

مدة الاستعمال

يعطي العمود الثالث من الجدول رقم ـ١ـ نسبة عدد المصابيح بسن معين الى مجموع المصابيح قيد الاستعمال (في مثالنا ١٠٠٠٠٠) . وعلى العموم ، اذا كان عدد الاشياء الموظبة N_0 ، وعدد الاشياء التي تكون فترة استعمالها τ وحدات من الزمن (سنوات ، اشهر ، اسابيع مثلا) هو N_τ ، حينئذ تكون النسبة .

$$l_\tau = \frac{N_\tau}{N_0}.$$

وتدعى هذه النسبة بمعامل الحياة Survival Coefficient لشيء ما بعد اكمال τ وحدات من الزمن . انها تبين النسبة المئوية من الاشياء التي تبقى على قيد الحياة خلال τ وحدات من الزمن .

ان عدد الاشياء المستخدمة خلال فترة طويلة من الزمن انما هو ، كقاعدة ، اقل من عدد الاشياء المستخدمة لفترة قصيرة من الزمن . وبكلمة اخرى ، ان عدد الاشياء المسنة اقل من عدد الاشياء الفتية . لانه مع مرور الزمن تحذف بعض الاشياء من الاستعمال . وفي الحالات الاستثنائية فقط ، حينما يكون لجميع الاشياء نفس الفترة من الاستعمال ، يتم سقوطها سوية ويتم حذفها من الاستعمال في نفس الوقت . الا انه ، كما هي الحال بصورة عامة ، اذا كانت الاشياء تختلف بفترات استعمالها ، يتلاشى استعمال بعضها قبل بعضها الآخر . ولهذا السبب ، يوجد عدد اقل من الاشياء المسنة بالقياس الى الفتية . وهذا مبين في الجدول رقم (١) على شاكلة تواتر متناقص في العمود الثاني . وبالمقابل ايضا ، يهبط معامل الحياة (البقاء) مع تزايد فترة الاستعمال τ .

وبالنتيجة ، ففي مجرى الاستعمال يهبط عدد الاشياء قيد الاستعمال . ففي الوحدة الزمنية $(\tau+1)$ يبلغ النقصان $N_\tau - N_{\tau+1}$ من الاشياء ؛ وهو ما يمكن بيانه بشكل توزيع تكراري . وهذا موضح في الجدول رقم (٢) . يقدم الجدول رقم (٢) في العمود الاول منه فترة الاستعمال ، وفي الثاني الحذف الحاصل خلال الوحدات المتعاقبة من فترة الاستعمال .

ويدعى مثل هذا الجدول **بجدول الحذف** Elimination Table (١٢) . وهو مماثل لجدول الحياة في علم السكان (الديموغرافيا) . ويستمد جدول الحذف من جدول الحياة باستخراج القيمة في العمود الثاني من هذا الجدول .

تسمى نسبة حذف الاشياء ضمن وحدة استعمال زمنية الى عدد الاشياء الموظبة اصلا **بمعامل الحذف** Elimination Coefficient ويتم تعريفه بموجب القاعدة (٢) .

$$p_\tau = \frac{N_\tau - N_{\tau+1}}{N_0}. \qquad (2)$$

١٢ ـ كان س. سيزلك قد أدخل مصطلح «جدول الحذف» في Statistical Method وارشو ، ١٩٦٥ ، الفصل ١٤ . وكان ي.ب كرتيس قد نشر المجموعة الاولى من جداول الحذف لانواع مختلفة من وسائل رأس المال الثابت للانتاج في E.B. Kurtz Expectancy and Physical Propetry New York, 1930 ويرجع في نظرية التجديد ، الى جداول الحذف «نظام الحذف» على غرار مصطلح: «نظام الوفاة» المطبقة من جداول الحياة في الديموغرافيا .

انها تبين الكسر من الاشياء الموظبة المحذوف من الاستعمال بين τ و $\tau+1$ من الوحدات الزمنية للاستعمال (اي ضمن الوحدة الزمنية بعد اكمال السن τ) وفي العمود الثالث من الجدول رقم (٢) توجد قيم معامل الحذف للسكان من المصابيح الموظبة . وهذه القيم مبينة في الرسم البياني النسيجي والرسم البياني في الشكل رقم (٩) .

ومن الجدير بالذكر هنا المشابهات الديموغرافية للكميات المبحوثة . في الديموغرافيا ، يقابل عدد الوفيات الحذف من فئة سن معينة . ومعدل الوفيات يقابل معاملات الحذف .

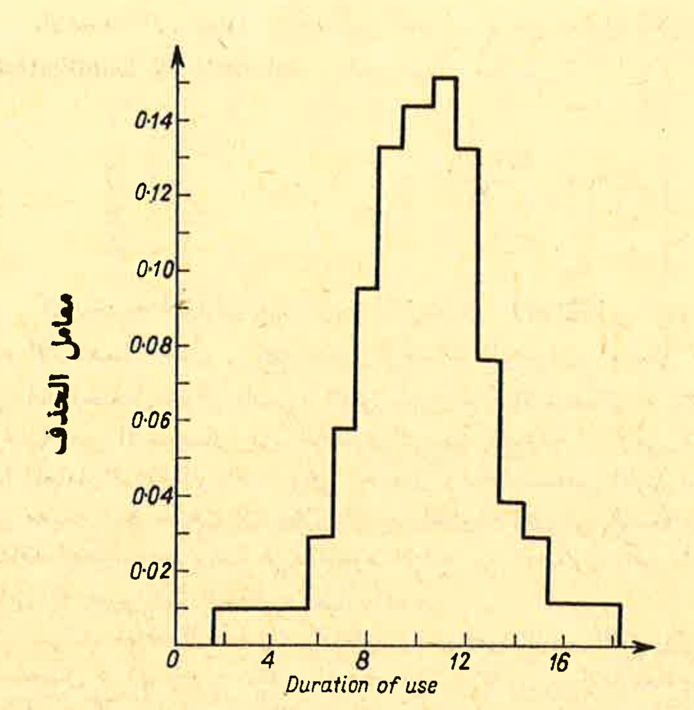
الجدول رقم (٢)

جدول الحذف للمصابيح في مجرى الاستعمال

TABLE 2

ELIMINATION TABLE FOR BULBS IN THE COURSE OF USE

Age (in weeks) τ	Elimination $N_\tau - N_{\tau+1}$	Elimination coefficient $p_\tau = \frac{N_\tau - N_{\tau+1}}{N_0}$	Intensity of elimination $m_\tau = \frac{N_\tau - N_{\tau+1}}{N_\tau}$
0	—	—	—
1	0	0·00	0·0000
2	1,000	0·01	0·0100
3	1,000	0·01	0·0101
4	1,000	0·01	0·0102
5	1,000	0·01	0·0103
6	3,000	0·03	0·0312
7	6,000	0·06	0·0645
8	10,000	0·10	0·1149
9	14,000	0·14	0·1818
10	15,000	0·15	0·2381
11	16,000	0·16	0·3333
12	14,000	0·14	0·4375
13	8,000	0·08	0·4444
14	4,000	0·04	0·4000
15	3,000	0·03	0·5000
16	1,000	0·01	0·3333
17	1,000	0·01	0·5000
18	1,000	0·01	1·0000
العمر (بالاسابيع)	الحذف	معامل الحذف	كثافة الحذف



مدة الاستعمال

الشكل رقم (٩) رسم بياني لقيم معامل الحذف

يمكن تفسير معامل الحياة ومعامل الحذف كاحتمالات ايضا . اذا سحبنا عشوائيا (١٢) من سكان لأشياء موظبة ، حينئذ سيكون احتمال بقاء الاشياء المسحوبة قيد الاستعمال اثناء τ من الوحدات الزمنية تساوي كسر الاشياء الموظبة التي تبقى τ من الوحدات الزمنية اي انها تساوي l_τ واحتمال حذف الشيء المسحوب بعد الوحدات τ و $\tau+1$ يساوي p_τ اي كسر الاشياء التي تخرج عن الاستعمال خلال الفترة المذكورة . وعليه يدعى

١٢ — الرسم عشوائي اذا كان كل شيء ، مع عدد كبير من الرسوم ، مرسوما بتكرار متساوي.

معامل الحياة ومعامل الحذف **باحتمال الحياة** Probability of Survival واحتمال الحذف Probability of Elimination .

بالاضافة الى معامل (احتمال) الحذف يوجد معامل آخر يدعى **كثافة الحذف** Intensity of Elimination . انه يعرف كما يلي :

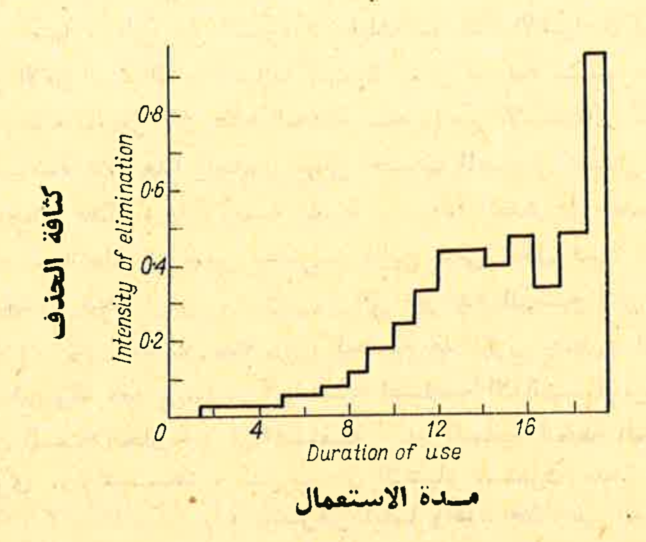
$$m_\tau = \frac{N_\tau - N_{\tau+1}}{N_\tau},$$

اي نسبة الحذف في الوحدة الزمنية $(\tau+1)$ الى عدد الاشياء التي تبقى قيد الاستعمال خلال τ من الوحدات الزمنية . ويمكن تفسير كثافة الحذف على انه احتمال زوال الشيء الذي يبقى قيد الاستعمال τ من الوحدات الزمنية من الاستعمال في الوحدة الزمنية القادمة . وفي الديموغرافيا ، يقابل هذا المعامل كثافة الوفاة ، وهي احتمال وفاة الشخص الذي يبقى قيد الحياة حتى سن معينة (٥٠ سنة مثلا) خلال السنة القادمة (اي في السنة الحادية والخمسين). وكثافة الحذف معروضة في العمود الرابع من الجدول رقم (٢) . والرسم البياني المقابل له مبين في الشكل رقم (١٠) .

تتزايد كثافة الحذف ، كقاعدة ، على مر الزمن الذي يكون الشيء خلاله قيد الاستعمال ، اي ان m_τ يتزايد مع τ . كلما تقادم الشيء ، تعاظم احتمال زوال الشيء من الاستعمال خلال الفترة الزمنية القادمة . ويتعين من القواعد (١) و(٢) و(٣) أن

$$m_\tau = \frac{p_\tau}{l_\tau},$$

اي ان كثافة الحذف تساوي نسبة معامل الحذف الى معامل البقاء (الحياة) ويهبط معامل البقاء مع زيادة مدة الاستعمال τ بسبب من وجود عدد أصغر من الاشياء المسنة بالقياس الى الفتية . والاستثناء الوحيد هو الحالة الخاصة المذكورة اعلاه حينما يكون لجميع الاشياء نفس فترة الاستعمال (حينئذ خلال مجموع فترة الاستعمال يكون C_τ = ثابتا . P_τ = صفرا و m_τ = صفرا ايضا) . لزيادة كثافة الحذف مع τ يكفي حينذاك ان يهبط P_τ ببطء اكثر من L_τ ولكن كثافة الحذف P_τ ، عادة ، تتزايد من حد ادنى معين على الاقل الى حد اعلى معين من قيمة τ التي تعزز اكثر من m_τ . وقد تحذف الاشياء الفتية جدا بكميات من قبل . ومن الناحية الاخرى ، قد تحذف الاشياء المسنة



الشكل رقم (١٠) كثافة الحذف للمصابيح

جدا انما هي معمرة تماما . واذا استثنينا هذه الخاصية المعينة للاشياء المسنة والفتية جدا ، فان معامل الحذف يتزايد مع سن الشيء .

تبلى وسائل راس المال الثابت لعدة اسباب ، ترتبط الحياة نفسها بالفناء التدريجي لهذه الاشياء : تفعل الاحوال الجوية (المطر ، والريح ، والرطوبة ، وتغيرات الحرارة) . والتغيرات في المواد (صدا الحديد ، انحلال المواد الانشائية) في نفس الاتجاه . وتبلى ايضا وسائل راس المال الثابت في عملية الاستعمال . وبصورة عامة كلما كان الشيء اكبر سنا ، عظمت مدة استعماله . وعليه ، فان الاشياء الاكبر سنا يحتمل زوالها من الاستعمال في الوحدة الزمنية القادمة اكثر من الاشياء الفتية . ويحتمل ايضا زوال الاشياء الاكبر سنا في الوحدة الزمنية القادمة بسبب من التقادم الاقتصادي حتى وان كانت متجانسة ماديا مع الاشياء الاقل سنا . لان الاشياء الاكبر سنا يتم سحبها في عملية السحب من الاستعمال بادىء الامر لانها تتطلب تجديدا ماديا على اية حال . وكل هذا بسبب تزايد كثافة الحذف مع طول المدة لاستعمال الشيء .

وفوق ذلك ، يتم حذف الاشياء من الاستعمال ايضا لاسباب عشوائية . الضرر الذي لا يمكن ترميمه (او الذي ليس مربحا ترميمه) . وتؤكد هذه الاسباب العشوائية في الاشياء بصرف النظر عن سنها . وعليه ، فان كثافة الحذف قد تكون بسبب الاسباب العشوائية كمية ثابتة مستقلة عن فترة الاستعمال τ ولكن هذا لا يؤثر في النتيجة العامة وهي ان كثافة الحذف ، الناجمة عن الاسباب

المذكورة هنا بصورة مشتركة ، تتزايد مع مدة استعمال الشيء (١٤) . وفوق ذلك فقد يتوقف الضرر حتى اذا اثرت الحوادث العشوائية على اشياء معينة ، بصرف النظر عن سنها ، على سن الشيء . حيث يتم فناء الاشياء الاكبر سنا بصورة اسهل من الاقل سنا اذا ما اصابها ضرر لا يمكن ترميمه بسبب من حادثة عشوائية معينة ، وعليه تفرض مثل هذه الحادثة سحبها من الاستعمال بصورة اكثر تواترا.

وبمساعدة مثل هذا الجدول يمكن حساب المجموع العددي للاشياء المسحوبة من الاستعمال خلال وحدة زمنية معينة . وهذا العدد هو مجموع حذوفات الاشياء ، المستعملة في زمن سابق ، والتي تبقى خلال فترة زمنية ويتم سحبها خلال مدتها . دعنا نرمز بـ t الى الوحدة الزمنية التي تعنينا ؛ ولفرض التبسيط ، دعنا نسحبها سنة (في الحقيقة قد تكون سنة ، او ربع سنة او شهرا او اسبوعا الخ ...) . انها سنة اعتباطية الا انها لاسباب معينة تهمنا ؛ فقد تكون السنة الجارية ، او المستقبلة او النهائية للخطة الخمسية ، اي اية سنة اخرى . وللتبسيط ، نفترض ان الاشياء تستغرق عددا كاملا من السنين، مثلا ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ... ؛ ونفترض ايضا وجود حد اعلى لحياة الشيء يساوي ω من السنوات . ففي السنة t توجد اشياء وضعت في الاستعمال في سنة سابقة ، في سنتين سابقتين، او ٣ سنوات سابقة ؛ وفي الاقصى في ω من السنوات السابقة ، اي في السنين $t-1, t-2, t-3, \ldots, t-\omega$. لا توجد اشياء اكبر سنا لانها قد سحبت من الاستعمال من قبل . لنرمز بـ $N_0(t-1)$ الى عدد الاشياء الموضوعة في الاستعمال في السنة $t-1$ الخ وبـ $N_0(t-2)$ الى عدد الاشياء الموضوعة في الاستعمال في السنة $t-2,$ الخ ، واخيرا بـ $N_0(t-\omega)$ الى عدد الاشياء الموضوعة في الاستعمال في السنة $t-\omega$. يتم حساب حذف الاشياء في السنة t كما يلي . ومن الاشياء الموضوعة قيد الاستعمال في سنة سابقة ، $N_0(t-1)$ يحذف p_1 ، ؛ ومن الاشياء الموضوعة قيد الاستعمال في سنتين سابقتين $N_0(t-2)$ ، يحذف p_2 الخ ... واخيرا ، من

---

١٤ ـ أ. بوياريسكي ، (المصدر المذكور سابقا ، ص ٢٣٨ ـ ٢٤٠) يقول ان الاشياء تسحب من الاستعمال اما بسبب حوادث عشوائيه واما لاسباب تتعلق بطول زمن استعمالها . وعليه ، يمكن تفكيك كثافة الحذف الى عنصرين اثنين $m = m'_\tau + m''_\tau$. يمثل العنصر الاول تأثير الحوادث العشوائية وهو كمية ثابتة بينما يتزايد الثاني مع τ . وبالتالي ، فان m_τ يتزايد مع τ ايضا. يعطي بوياريسكي امثلة عن اوضاع معينة حيث لا تبلى الاشياء عمليا ويتم حذفها بسبب من الحوادث العشوائية فقط كالاواني والصحون في المطاعم ، وشبابيك الحوانيت ، والآلات من الانواع المختلفة . وفي مثل هذه الحالات $m''_\tau = 0$ وكثافة الحذف تحددها الحوادث العشوائية الاجتماعية بصورة استثنائية . ولكن ، يوجد أوضاع غير نموذجية وهي تنطبق على صنف واسع جدا من وسائل رأس المال الثابت .

الاشياء الموضوعة قيد الاستعمال ω من السنوات السابقة $N_0(t-\omega)$ يحذف p_ω . هنا تشير الرموز $p_1, p_2, \ldots, p_\omega$ الى معامل الحذف بعد ١ سنة ، ٢ سنة ، ... ، ω سنة ، وفق التعريف الوارد في القاعدة (٢) . وعليه يكون في مجموع الحذف في السنة t

$$N_0(t-1)p_1+N_0(t-2)p_2+\ldots+N_0(t-\omega)p_\omega$$

ولابقاء الخزين كوسيلة راسمال ثابت معين على حاله ، يجب ان تستبدل في السنة t عدد الاشياء المحذوفة من الاستعمال ، اي عدد الاشياء المساوية للمجموع المذكور . دعنا نرمز بـ $N_0(t)$ الى عدد الاشياء الموضوعة في الاستعمال في السنة t ؛ ولا بد لهذا العدد من ان يساوي مجموع عدد الاشياء المحذوف في هذه السنة اي

$$N_0(t)=N_0(t-1)p_1+N_0(t-2)p_2+\ldots+N_0(t-\omega)p_\omega \quad (t\geqslant\omega). \quad (5)$$

ويحدد هذه الشروط عدد الاشياء التي يجب استبدالها في سنة معينة (او ضمن وحدة زمنية اخرى) لمقابلة عدد الاشياء المحذوفة من الاستعمال . انها تدعى بمعادلة التجديد Renewal Equation (١٥) . ولها طبيعة متكررة وتساعدنا على تحديد عدد الاستبدالات المتعاقبة في السنوات $t, t+1, t+2 \ldots$ (١٦).

وبتطبيق معادلة التجديد على المعلومات الواردة في الجدول رقم (٢) ، اي جدول حذوف المصابيح ، نحصل على عدد استبدالات المصابيح في الوحدات الزمنية المتعاقبة كما في الجدول رقم (٣) .

---

١٥ ـ يوجد تحليل اكثر تفصيلا لهذه المعادلة في الملحق الثاني «تحليل رياضي لعملية التجديد».

١٦ ـ نفترض ان $t\geqslant\omega$ اي ان عملية التجديد في «دورة تامة» ، Full Course اذا كانت الاشياء الاولى قد ادخلت في السنة $t=0$ ، حينئذ للقيم $t<\omega$ ، فان المعادلة ستظهر بشكل «مقطوع» Cut off لانه في السنة $t=1$ أقدم الاشياء عمرها سنة واحدة ، وفي السنة $t=2$ يكون عمرها سنتين ، الخ ... وبالتالي فبالنسبة للسنوات المطابقة الى $t=1,2,\ldots,\omega$ ، تكون معادلة التجديد «مقطوعة» وانها تؤول الى

$$N_0(1) = N_0(0)p_1$$
$$N_0(2) = N_0(1)p_1+N_0(0)p_2$$
$$\ldots \qquad \ldots$$
$$N_0(\omega-1) = N_0(\omega-2)p_1+N_0(\omega-3)p_2+\ldots+N_0(0)p_{\omega-1}$$

هذه هي الشروط الاولية التي تحدد ما «تضع قيد الحركة» عملية التجديد .

الجدول رقم (٣)

عدد المصابيح المستبدلة في الوحدات الزمنية المتعاقبة

TABLE 3

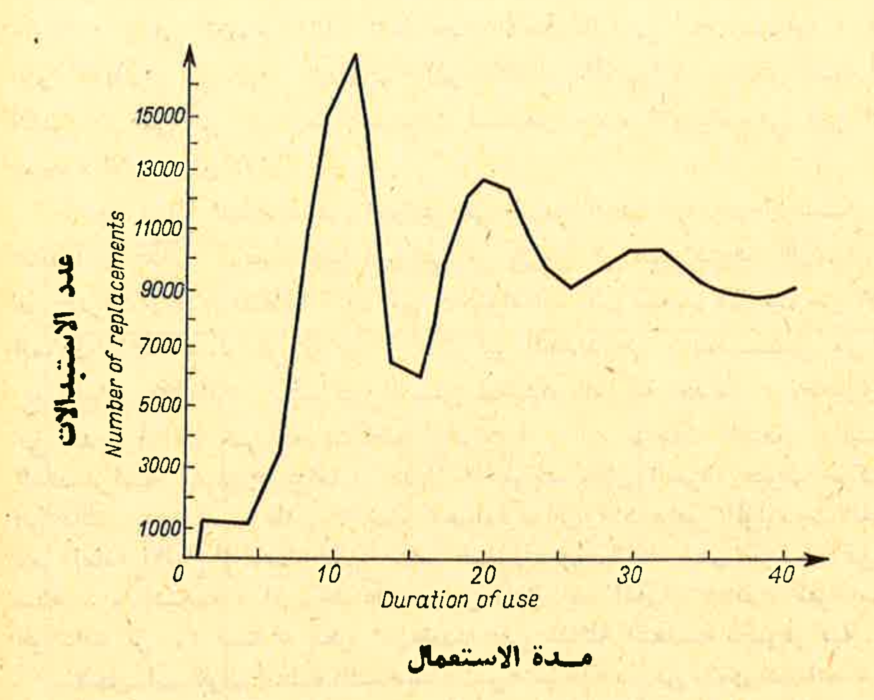
NUMBER OF BULBS REPLACED IN CONSECUTIVE UNITS OF TIME

Unit of time t (in weeks)	Number of replacements $N_0(t)$	Unit of time t (in weeks)	Number of replacements $N_0(t)$
1	0	21	12047
2	1000	22	11706
3	1000	23	10820
4	1010	24	9697
5	1020	25	8700
6	3030	26	8288
7	6040	27	8413
8	10090	28	8862
9	14201	29	9523
10	15392	30	10100
11	16665	31	10413
12	15000	32	10503
13	9480	33	10348
14	6174	34	9999
15	6160	35	9636
16	5521	36	9079
17	7309	37	9220
18	9317	38	9271
19	10181	39	9447
20	11529	40	9669

for $t \to \infty$ we have $N_0(t) = 9709$

الوحدة الزمنية (بالاسابيع)	عدد الاستبدالات	الوحدة الزمنية (بالاسابيع)	عدد الاستبدالات

يبين الشكل رقم (١١) منحنى عدد الاستبدالات المرسومة من المعلومـــــات الواردة في الجدول رقم (٣) .



الشكل رقم (١١) عدد المصابيح المستبدلة في الوحدات الزمنية المتعاقبة

يظهر ان عدد الاستبدالات ، تحت شروط معينة ، يخضع لتذبذبات منتظمة لها طبيعة دورية . وتبدو هذه التذبذبات واضحة فيالجدول رقم (٣) وفي الشكل رقم (١١) . ولنبين مصدر هذه التذبذبات دعنا نتأمل اولا الحالة التي وصفناهـا بأنها استثنائية . وهي الحالة التي تكون لجميـــــع الاشياء فيها نفس فتـــرة الاستعمال . افترض ان ١٠٠ شيء موضوع قيد الاستعمال في السنة الابتدائية وافترض ان لكل الاشياء فترة خمس سنوات استعمال بالضبط . وعليه، فلخمس سنوات لا توجد حاجة للاستبدال ، ولكن بعد انتهاء مدة الخمس السنوات لا بد من استبدال جميع الاشياء الـ ١٠٠ . وخلال السنوات الخمس القادمة لا توجد مرة ثانية حاجة للاستبدال ، ولكن بعد مرور ١٠ سنوات علينا ان نستبدل جميع الاشياء الـ ١٠٠ ثانية . وخلال السنوات الخمس القادمة لا توجد استبدالات ، ولكن بعد الـ ١٥ سنة لا بد من استبدال جميع الاشياء الخ ... تظهر هنـــا **دورة استبدال** Replacemet Cycle امدها خمس سنوات او دورة استعـــادة

Restitution Cycle كما تدعى احيانا . تسير هذه الدورة في قفزات : خلال ٥ سنوات لا وجود للاستبدال ، ويتم بعد ذلك استبدال جميع الاشياء مـــرة واحدة . وعلى العموم ، فان كانت فترة الاستبدال هي ω سنوات ، فان طول دورة التجديد هي ω سنوات ، اي بعدد من السنوات يساوي لفترة استعمال الشيء . ففي كل ω من السنوات تستبدل جميع الاشياء وفي عين الوقت لا ضرورة للاستبدال (١٧) .

تنجم دورة التجديد عن التركيز في الزمن الذي فيه يتم ادخـــال الاشياء الجديدة ابتداء . ويقود هذا التركيز في الزمن الى بناء متجدد للاشياء الجديدة في فترات زمنية منتظمة (ω من السنوات) ، لان سحب الاشياء من الاستعمال انما هو ايضا مركز في الزمن . فالتركيز الجديد هو ، بمعنـــــى من المعاني ، «رَجَع» Echo للتركيز الاصلي للاشياء الداخلة جديدا . وظاهرة مشابهة في الديموغرافيا معروفة بمصطلح «الرجع» . ان موجات القيعان والسقـــوف الديموغرافية مشهورة تماما . فمثلا اذا وجد خلال الحرب هبوط مركز فـــي الولادات ، حينئذ ، بعد ٢٠ سنة (حينما يدخل الاشخاص المولودون آنذاك فـــي عمر اعادة الانتاج [الخصوبة] ، تنشأ قيعان ديموغرافية ويتم تكرارها في كل ٢٠ سنة . وبالمشابهة ، اذ وجد على سبيل المثال بعد الحرب مباشرة قفزة مركزة في الولادات كل ٢٠ سنة ، يتكرر «رجعها» على شاكلة انتفاضة ديموغرافية .

لأجل ان تكون لعملية التجديد مسيرة موحدة ، من دون دورات ، فمـــن الضروري منذ البداية تماما ان يكون ادخال الاشياء الجديدة موزعا بصورة موحدة عبر الزمن . ففي مثالنا ، من الضروري البدء في السنة الاولى بادخال ٢٠ شيئا، وفي السنة اللاحقة ٢٠ شيئا اضافيا ، وفي السنة الثالثة ٢٠ شيئا مرة اخرى الخ ... وبعد ٥ سنوات يكون لدينا ١٠٠ شيء قيد الاستعمال وفي كل سنـــة يتم حذف ٢٠ شيئا واستبدالها . ويتم بيان مثل هذه العملية الموحدة للتجديد في الجدول رقم (٤) .

يظهر عدد الاشياء في الاعمار المختلفة المتوافرة فيسنوات معينة في القسم الاوسط من الجدول . وتبين الخطوط المائلة الشيء المنتقل في نهاية كل سنة الى فئة عمر اعلى اي عملية شيخوخة الشيء . ويعطي العمود الاخير من الجهـــة اليسرى عدد الاشياء المستبدلة في سنوات معينة . فان الجدول رقم (٤) مصمم

---

١٧ – هذا يعني في معادلة التجديد ان $p_1 = p_2 = \dots p_{\omega-1} = 0$ و $p_\omega = 1$ (لانـه بعد ω من السنوات يتم حذف جميع الاشياء) . حينئذ تتخذ معادلة التجديد شكـــل $N_0(t) = N_0(t-\omega)$ الذي يتم التعبير عنه بواسطة الطبيعة الدورية لعملية التجديد ، وفتـــــرة الدورة هي ω ، من السِنوات .

على غرار جداول الحياة Longevity المعتمدة في الديموغرافيا (١٨) .

الجدول رقم (٤)
عملية التجديد الموحدة

Table 4
Uniform Renewal Process

Year	Age of objects in years					Number of replaced objects
	1	2	3	4	5	
1	20					
2	20	20				
3	20	20	20			
4	20	20	20	20		
5	20	20	20	20	20	
6	20	20	20	20	20	20
7	20	20	20	20	20	20
8	20	20	20	20	20	20
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
السنة	عمر الاشياء بالسنوات					عدد الاشياء المتبدلة

ويظهر جليا من هذا الجدول ان عملية التجديد الموحدة تستغرق ٥ سنوات لإدخالها . بعد ٥ سنوات تكون العملية الموحدة «في الطريق» : خزين الاشياء قيد

---

١٨ – في الديموغرافيا ، تعرض عملية التسنن والتوفي للسكان بخطوط مستقيمة مائلة تشكل مع الاحداثيات شبكة ديموغرافية . انظر J. Holzer (The foundationsof Demografic Analysis وارشو ، ص ٣٩ – ٤٥ . ادخل طريقة الرسم البياني هذه الى الديموغرافيا ب. زونر : B. Zeuner, proceeding of Mathematics & statistics لايبزيك ، ١٨٦٩ ؛ ج. ف. ناب، F.G. Knapp, Theory of Demography، برونويك ، ١٨٩٤ و دبليو لكسيز W. Lexis, Introduction to the Theory of Population Statistics ستراسبورج ، ١٨٧٥ ؛ وانظر ايضا لنفس المؤلف؛ procedings of the Theory of demography ينا ، ١٩٠٣ ، ان الجـدول ٤ وكذلك ٦ و٧ التي تحتوي على خطوط مائلة مشابهة ، مصممة على اساس المبدأ نفسه كشبكة ديموغرافية .

الاستعمال هي دائما ١٠٠ منها ٢٠ ، اي الخمس يتم استبدالها سنويا . وعلى العموم ، اذا كانت فترة الاستعمال (المتساوية لجميع الاشياء) هي ω من السنوات ، فان ادخال عملية تجديد موحدة تستلزم ايضا ω من السنوات . اذا كان الخزين المتوافر من الاشياء N ، فحينئذ خلال ω من السنوات علينا ان نضع قيد الاستعمال N/ω من الاشياء سنويا . وعلى هذه الشاكلة تصبح عملية التجديد موحدة : يتم استبدال N/ω كل سنة ، اي عدد الاشياء المستبدلة يساوي الخزين مقسوما على فترة استعمال الشيء [19] .

يسبب التركيز في الزمن لتجديد الاشياء دورة في التجديد ايضا حينما تكون فترة الاستعمال مختلفة بالنسبة لاشياء معينة [20] . وهذا مبين في الجدول رقم (٣) والشكل رقم (١١) . الا انه ، في هذه الحالة ، ومعظم عمليات التجديد التي نواجهها في الواقع هي من هذا النوع ، تهبط التذبذبات للدورة مع الزمن ، وتصبح عملية التجديد موحدة بشكل مقارب . وبمر الزمن ، كما نقول ، تتلاشى دورة التجديد ، وتقلباتها تتضاءل حتى تنتهي آخر الامر حيث يشرع **تثبيت عملية التجديد** stabilization of the renewal process .

لإيضاح عملية تلاشي دورة التجديد بصورة افضل ، دعنا نأخذ المثال المبسط التالي : نفترض انه في السنة الابتدائية يتم ادخال ١٠٫٠٠٠ شيء جديد مرة واحدة ، وان ١٠ بالمئة من الاشياء تقتضي الاستبدال بعد السنة الاولى ، و٣٠ بالمئة بعد السنة الثانية و٦٠ بالمئة بعد السنة الثالثة . عندئذ ، اطول فترة استعمال للشيء هي $\omega = 3$ ، ويبلغ معامل الحذف قيمة $p_1 = 0{,}1, p_2 = 0{\cdot}3,$ و $p_3 = 0{\cdot}6.$ ونمط دورة التجديد مبين في الجدول رقم (٥) .

يعطي العمود الثاني من الجدول رقم (٥) عدد الاشياء الجديدة الموضوعة قيد الاستعمال في سنوات معينة وفي الاعمدة التالية عدد الاشياء المستبدلة كل سنة هي مجموع عدد الاشياء الموضوعة في الاستعمال في السنوات الثلاث الماضية المحتاجة للاستبدال بعد سنة ، وسنتين وثلاث سنوات . وهذا ما هو مبين في الجدول بالخطوط المائلة التي توصل الاشياء التي ينبغي استبدالها ، والتي ادخلت في سنة ، وسنتين ، وثلاث سنوات سابقة . فمثلا ، ان العدد ٦٦١٠ من

١٩ ـ ان أبعاد هذه الكميات جديرة بالملاحظة . ان عدد الاشياء المستعملة هي خزينها وبُعدها (بالوحدات المادية) يرمز له ب N . ولفترة الاستعمال ω البعد الزمني T . عندئذ لعدد الاشياء المستبدلة ضمن الوحدة الزمنية البعد NT^{-1} اي ان لها طبيعة التدفق .

٢٠ ـ ناقش هذه المسألة ف. جيكوفسكي في T. Gzechowski, Cyclical pattern of The process of simple reproduction scientific notebooks of the central school of planing & statistics . وارشو ، ١٩٥٧ .

الاشياء الجديدة في السنة اربعة انما هو مجموع ٣١٠ من الاشياء المدخلة في السنة السابقة والتي تقتضي الاستبدال من قبل ، ومن ٣٠٠ شيء مدخل من

الجدول رقم (٥)

تلاشي دورة التجديد بعد ادخال ١٠٠٠ شيء مرة واحدة

TABLE 5

FADING OF THE RENEWAL CYCLE AFTER A SINGLE INTRODUCTION OF 1000 OBJECTS

Year	Number of newly introduced objects	Number of objects replaced after		
		1 year	2 years	3 years
1	10000	1000	3000	6000
2	1000	100	300	600
3	3100	310	930	1860
4	6610	661	1983	3966
5	2191	219	657	1315
6	4062	406	1219	2437
7	5029	503	1509	3017
8	3037	304	911	1822
9	4250	425	1275	2550
10	4353	435	1306	2612
11	3532	353	1060	2119
12	4209	421	1263	2525
13	4093	409	1228	2456
14	3791	379	1137	2265
15	4132	413	1240	2479
16	4006	401	1202	2403
17	3906	391	1172	2343
18	4082	408	1225	2449
19	3983	398	1195	2390
20	3966	397	1180	2360
21	4041	404	1212	2425
22	3974	397	1192	2384
23	3969	397	1191	2281
24	4014	401	1204	2409
25	3967	397	1190	2380
.	↓	↓	↓	↓
.	4000	400	1200	2400
.	4000	400	1200	2400
.	4000	400	1200	2400
.	4000	400	1200	2400
.	4000	400	1200	2400
.	.	.	.	.
السنة	عدد الاشياء الداخلة جديدا	عدد الاشياء المستبدلة بعد سنة واحدة	سنتين	ثلاث سنوات

قبل سنتين ويتطلب الاستبدال و٦٦١٠ شيئا ادخل قبل ثلاث سنوات ويتطلب الاستبدال الان . ويظهر الجدول تثبيتا تدريجيا لعملية التجديد . وتميل العملية لان تكون موحدة حيث تم استبدال ٤٠٠٠ شيء كل سنة . ان التلاقي مقارب الا انه مع السنة الثانية والعشرين تبدا التقلبات في عدد الاشياء المستبدلة ان لا تزيد على ١ بالمئة من عدد الاشياء المستبدلة في عملية موحدة . يمكن القول انه مع بداية السنة الثانية والعشرين تصبح عملية التجديد موحدة عمليا . وعند تبني معيار التوحيد لعملية التجديد للتقلبات التي لا تزيد على ١ بالمئة في مثال استبدال المصابيح في الجدول رقم (٣) ، تصبح عملية التجديد موحدة عمليا مع بداية الوحدة الزمنية السادسة والثلاثين (اسبوع) .

الجدول رقم (٦)

عملية شيخوخة الاشياء وحذفها

TABLE 6
PROCESS OF AGEING AND ELIMINATION OF OBJECTS

Year السنة	Period of utilization of (age reached by) objects in years فترة استعمال الاشياء (التي بلغت العمر) بالسنوات		
	1	2	3
1	10000	—	—
2	1000	9000	—
3	3100	900	6000
4	6610	2790	600
5	2191	5949	1860
6	4062	1972	3966
7	5029	3652	1315
8	3037	4526	2437
9	4250	2733	3017
10	4353	3825	1822
.	↓	3918	2550
.		↓	2612
.			↓
.	4000	3600	2400
.	4000	3600	2400
.	4000	3600	2400
.	4000	3600	2400
.	4000	3600	2400
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.

عملية شيخوخة الاشياء وحذفها المطابقة لمثلنا مبينة في الجدول رقم (٦) . فمن الـ ١٠٫٠٠٠ شيء المدخلة في السنة الاولى ، ٩٫٠٠٠ منها فقط قيد الاستعمال في السنة الثانية و٦٠٠٠ فقط في السنة الثالثة . والخطوط المائلة تبين انتقال الشيء الى فئة سن اعلى في نهاية كل سنة . والجدول رقم (٦) مشابه للجدول رقم (٤) حيث تظهر عملية شينوخة (تسنن) الاشياء ايضا . بيد ان الجدول رقم (٦) يحتوي على اشياء معينة لها فترات استعمال مختلفة ، وبالتالي فلا تنتقل كلها الى فئةالعمر التالية (كما هي الحال في الجدول رقم(٤)) ، وبعضها يجري حذفه . ان عدد الاشياء المحذوفة في الانتقال الى فئة العمر التالية يساوي فرق المفردات المتعاقبة على الخط المائل . وعدد الاشياء المحذوفة في الانتقال الى فئة العمر الاعلى مبينة بالخطوط الافقية في الجدول رقم (٥) . ومن الجدير بالملاحظة انه حينما يتم تثبيت عملية التجديد ، فان عدد الاشياء المحذوفة تصبح مختلفة في سنوات معينة ، بنفس الطريقة التي ينتقل بها عدد الاشياء الى فئات عمر معينة . وفي مثالنا ، يتم ادخال ٤٠٠٠ شيء كل سنة . وبعد سنة واحدة يحذف ٤٠٠ وينتقل ٣٦٠٠ فقط الى فئة العمر التالية ؛ وبعد السنة الثانية يحذف ١٢٠٠ شيء اضافي و٢٤٠٠ فقط ينتقل الى فئة العمر الاخيرة .

تلاشي دورة التجديد انما هي نتيجة الفترات غير المتساوية لاستعمال اشياء معينة . وفي الحالة التي تكون جميع الاشياء فيها ذات فترة استعمال واحدة تسير دورة التجديد بطريقة غير متضائلة وتعبر عن نفسها كل الوقت بنفس الابعاد. وكما رأينا ، فقد يتم تجنب دورة التجديد ويمكن تأمين وحدة عملية التجديد بالتوزيع الموحد عبر الزمن لإدخال الاشياء الجديدة (انظر الجدول رقم (٢)) . اذا كان لاشياء معينة فترات استعمال مختلفة ، حينئذ ، بالرغم من التركيز الابتدائي في الزمن للاشياء الجديدة المدخلة ، فان الادخال الاضافي للاشياء الجديدة الناشئة عن ضرورة التجديد تصبح اكثر توحيدا بمر الزمن . فلا يتم استبدال جميع الاشياء المدخلة في السنة الابتدائية مرة واحدة . وبالتالي ، فان ادخال الاشياء الجديدة في السنوات اللاحقة انما هو اقل تركيزا في الزمن واكثر توحيدا في توزيعه . تؤدي الفترات غير المتساوية لاستعمال اشياء معينة الى لا تركيز اضافي في الزمن لعملية تجديد الاشياء الخ ... وعلى هذه الشاكلة ، يكون التجديد موزعا توزيعا موحدا في الزمن اكثر فأكثر ، وتقلبات دورات التجديد تصبح اصغر فأصغر ، حتى تصبح عملية التجديد موحدة توحيدا «مقاربا» آخر الامر . ويصبح «رجع» التركيز الابتدائي للتجديد أضعف فأضعف ، واقل ظهورا ابدا ، حتى يختفي في النهاية .

كلما عظم اللاتوحيد في فترات استعمال اشياء معينة ، اشتد تضاؤل دورة التجديد وتسارع تثبيتها . فمن الواضح انه اذا اختلفت فترات استعمال الاشياء المثبتة قليلا فقط ، فان الاستبدال يشتد تركيزه في الزمن وحينئذ تستغرق

فروق فترات الاستعمال فترة طويلة من الزمن للخفض من شدتها ولتحقيق توحيد اعظم في زمن التجديد . ومن الناحية الاخـــرى ، اذا كانت فترات استعمال اشياء معينة طويلة جدا ، ينشأ لاتركيز في الزمن للتجديد بسرعة . وتكــوّن فترات استعمال اشياء معينة ، كما نعلم ، توزيعا تكراريا احصائيا يتم التعبير عنه في جدول الحذف ، مبيّنا عدد الاشياء المحذوفة من الاستعمال بعد فترة محددة من الاستعمال . وعندئذ يمكن قياس اللامساواة بين فترات استعمال اشيـــاء معينة احصائيا بالانتشار dispersion كالتباين Variance او الانحـــراف القياسي standard deviation . تتحدد قيمة الفرق او الانحراف القياسي بدرجة تضاؤل دورة التجديد او سرعة تلاشيها (٢١) .

بما ان دورة التجديد هي نتيجة للتركيز الابتدائي عبر الزمن لتجديد الاشياء، فيمكن تجنبها بالتوزيع الموحد عبر الزمن للاستبدال الابتدائي للاشيـــاء . يبين الجدول رقم (٧) كيف ينبغي للتجديد ، في ظل الشروط المحددة في مثالنا ، ان ينتشر عبر الزمن بحيث يتم تجنب دورة التجديد . يظهر انه لا بـــد من جلب ٤٠٠٠ شيء الى حيز العمل خلال السنوات الثلاث الأول . بعد ٣ سنوات يصبح خزين الاشياء ١٠ر٠٠٠ . وخلال السنوات الثلاث سوية يتم جلب ١٢ر٠٠٠ شيء. ومن هذا المجموع ، تم حذف ٤٠٠ شيء بعد سنة واحدة ، ١٦٠٠ بعد سنتين ، وبالتالي يبقى قيد الاستعمال ١٠ر٠٠٠ شيء . بعد ٣ سنوات ، تكون عمليـــة التجديد الموحدة «في الطريق» وفي كل سنة يتم استبدال ٤٠٠٠ شيء .

يتم في عملية التجديد الموحدة ، في كل سنة (او خلال وحدة زمنية اخرى)، حذف واستبدال نفس العدد من الاشياء . وفي مثالنا ، انه ٤٠٠٠ شيء سنويا، وفي مثال تجديد المصابيح الكهربائية المذكور أعلاه انه ٩٧٠٩ مصابيح اسبوعيا . وهذا العدد يساوي الكسر المحدد من الخزين القائم من الاشياء ، الا وهو مقسوم خزين الاشياء على معدل فترة استعمال الشيء . وفي المثال المعروض في الجدول رقم (٥) ، خزين الاشياء هو ١٠ر٠٠٠ . ومن هذه الاشياء ، ١٠ بالمئة او ١ر٠ . مستعملة في سنة واحدة و٣٠ بالمئة او ٣ر٠ خلال سنتين ، و٦٠ بالمئة او ٦ر٠ خلال ثلاث سنوات. ومعدل فترة الاستعمال هي١ر٠×١+٣ر٠×٢+٦ر٠×٣=٢ر٥ سنة . وفي كل سنة الكسر ١/٢ر٥ من الخزين الموجود ، اي ٤٠٠٠ شيء ، يتم استبداله. وفي مثالنا عن تجديد المصابيح الكهربائية المعروض فيالجدول رقم(٣)، ان معدل فترة الاستعمال هو ١٠ر٣ اسابيع ، وعليه في كل اسبوع ١/١٠ر٣ جزءا من الخزين البالغ ١٠ر٠٠٠ مصابيح ، اي ٩٧٠٩ ، يتم استبدالها .

هذا ما يمكن بيانه بجلاء اكثر من خلال التسبيب او التعقل التالي : فـــي عملية تجديد موحدة ، يبقى عدد الاشياء الجديدة الموضوعة قيد الاستعمال في كل

٢١ – لمناقشة اكثر تفصيلا ، انظر الملحق الثاني «تحليل رياضي لعملية التجديد» .

الجدول رقم (٧)

اقامة عملية تجديد موحدة

TABLE 7

SETTING UP A UNIFORM RENEWAL PROCESS

Year	Number of new objects	Number of objects replaced after		
		1 year	2 years	3 years
1	4000	400	1200	2400
2	4000	400	1200	2400
3	4000	400	1200	2400
4	4000	400	1200	2400
5	4000	400	1200	2400
6	4000	400	1200	2400
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
السنة	عدد الاشياء الجديدة	عدد الاشياء المستبدلة بعد		
		سنة واحدة	سنتين	ثلاث سنوات

سنة (او في وحدة زمنية اخرى) هو هو . ويبقى ايضا خزين الاشياء المتوافـــرة دون تغيير من سنة الى سنة ؛ دعنا نرمز اليه بـ N . فـــي اي سنة t يتكون هذا الخزين من الاشياء الموضوعة قيد الاستعمال في السنوات $t-1, t-2, \ldots, t-\omega$ ، التي تبقى الى السنة t (الاشياء المدخلة سابقا تم حذفها من قبل) . ومجموع عدد هذه الاشياء هو $N_0(t-1)l_1+N_0(t-2)l_2+\ldots+N_0(t-\omega)l_\omega$، حيث $N_0(t-1)$, $N_0(t-2)$ etc., عدد الاشياء المدخلة قبل سنة واحدة، او سنتين الخ ، ويشير l_1, l_2, etc., الى معاملات الحياة (البقاء) لهذه الاشيـــاء خلال سنة واحدة ، او سنتين الخ ... حينئذ نحصل على

$$N = N_0(t-1)l_1+N_0(t-2)l_2+\ldots+N_0(t-\omega)l_\omega.$$

ولكن ، في عملية تجديد موحدة، يكون عدد الاشياء الموضوعة قيد الاستعمال كل سنة هو هو اي

$$N_0(t) = N_0(t-1) = N_0(t-2) = \ldots = N_0(t-\omega).$$

فروق فترات الاستعمال فترة طويلة من الزمن للخفض من شدتها ولتحقيق توحيد اعظم في زمن التجديد . ومن الناحية الاخـــرى ، اذا كانت فترات استعمال اشياء معينة طويلة جدا ، ينشأ لاتركيز في الزمن للتجديد بسرعة . وتكـــوّن فترات استعمال اشياء معينة ، كما نعلم ، توزيعا تكراريا احصائيا يتم التعبير عنه في جدول الحذف ، مبيّنا عدد الاشياء المحذوفة من الاستعمال بعد فترة محددة من الاستعمال . وعندئذ يمكن قياس اللامساواة بين فترات استعمال اشيـــاء معينة احصائيا بالانتشار dispersion كالتباين Variance او الانحـــراف القياسي standard deviation . تتحدد قيمة الفرق او الانحراف القياسي بدرجة تضاؤل دورة التجديد او سرعة تلاشيها [21] .

بما ان دورة التجديد هي نتيجة للتركيز الابتدائي عبر الزمن لتجديد الاشياء، فيمكن تجنبها بالتوزيع الموحد عبر الزمن للاستبدال الابتدائي للاشيـــاء . يبين الجدول رقم (٧) كيف ينبغي للتجديد ، في ظل الشروط المحددة في مثالنا ، ان ينتشر عبر الزمن بحيث يتم تجنب دورة التجديد . يظهر انه لا بـــد من جلب ٤٠٠٠ شيء الى حيز العمل خلال السنوات الثلاث الأول . بعد ٣ سنوات يصبح خزين الاشياء ١٠٫٠٠٠ . وخلال السنوات الثلاث سوية يتم جلب ١٢٫٠٠٠ شيء. ومن هذا المجموع ، تم حذف ٤٠٠ شيء بعد سنة واحدة ، ١٦٠٠ بعد سنتين ، وبالتالي يبقى قيد الاستعمال ١٠٫٠٠٠ شيء . بعد ٣ سنوات ، تكون عمليـــة التجديد الموحدة «في الطريق» وفي كل سنة يتم استبدال ٤٠٠٠ شيء .

يتم في عملية التجديد الموحدة ، في كل سنة (او خلال وحدة زمنية اخرى)، حذف واستبدال نفس العدد من الاشياء . وفي مثالنا ، انه ٤٠٠٠ شيء سنويا، وفي مثال تجديد المصابيح الكهربائية المذكور أعلاه انه ٩٧٠٩ مصابيح اسبوعيا . وهذا العدد يساوي الكسر المحدد من الخزين القائم من الاشياء ، الا وهو مقسوم خزين الاشياء على معدل فترة استعمال الشيء . وفي المثال المعروض في الجدول رقم (٥) ، خزين الاشياء هو ١٠٫٠٠٠ . ومن هذه الاشياء ، ١٠ بالمئة او ١،٠ . مستعملة في سنة واحدة و٣٠ بالمئة او ٣ر. خلال سنتين ، و٦٠ بالمئة او ٦ر. خلال ثلاث سنوات. ومعدل فترة الاستعمال هي١،٠ ×+٣،٠ ×٢+٦،٠×٣=٢،٥ سنة . وفي كل سنة الكسر ١/٢،٥ من الخزين الموجود ، اي ٤٠٠ شيء ، يتـم استبداله. وفي مثالنا عن تجديد المصابيح الكهربائية المعروض فيالجدول رقم(٣)، ان معدل فترة الاستعمال هو ٣ر١٠ اسابيع ، وعليه في كل اسبوع ١/٣ر١٠ جزءا من الخزين البالغ ١٠٫٠٠٠ مصابيح ، اي ٩٧٠٩ ، يتم استبدالها .

هذا ما يمكن بيانه بجلاء اكثر من خلال التسبيب او التعقل التالي : فـــي عملية تجديد موحدة ، يبقى عدد الاشياء الجديدة الموضوعة قيد الاستعمال في كل

---

٢١ ــ لمناقشة اكثر تفصيلا ، انظر الملحق الثاني «تحليل رياضي لعملية التجديد» .

الجدول رقم (٧)

اقامة عملية تجديد موحدة

TABLE 7

SETTING UP A UNIFORM RENEWAL PROCESS

Year	Number of new objects	Number of objects replaced after		
		1 year	2 years	3 years
1	4000	400	1200	2400
2	4000	400	1200	2400
3	4000	400	1200	2400
4	4000	400	1200	2400
5	4000	400	1200	2400
6	4000	400	1200	2400
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
السنة	عدد الاشياء الجديدة	عدد الاشياء المستبدلة بعد		
		سنة واحدة	سنتين	ثلاث سنوات

سنة (او في وحدة زمنية اخرى) هو هو . ويبقى ايضا خزين الاشياء المتوافـرة دون تغيير من سنة الى سنة ؛ دعنا نرمز اليه ب N . فـــي اي سنة t يتكون هذا الخزين من الاشياء الموضوعة قيد الاستعمال في السنوات $t-1, t-2, \dots, t-\omega$ ، التي تبقى الى السنة t (الاشياء المدخلة سابقا تم حذفها من قبل) . ومجموع عدد هذه الاشياء هو $N_0(t-1)l_1+N_0(t-2)l_2+\dots+N_0(t-\omega)l_\omega$، حيث $N_0(t-1)$, $N_0(t-2)$ etc., عدد الاشياء المدخلة قبل سنة واحدة، او سنتين الخ ، ويشير l_1, l_2, etc., الى معاملات الحياة (البقاء) لهذه الاشيـــاء خلال سنة واحدة ، او سنتين الخ ... حينئذ نحصل على

$$N = N_0(t-1)l_1+N_0(t-2)l_2+\dots+N_0(t-\omega)l_\omega.$$

ولكن ، في عملية تجديد موحدة، يكون عدد الاشياء الموضوعة قيد الاستعمال كل سنة هو هو اي

$$N_0(t) = N_0(t-1) = N_0(t-2) = \dots = N_0(t-\omega).$$

وعليه يمكن كتابة المعادلة اعلاه على شكل

$$N = N_0(t)(l_1+l_2+ \dots +l_\omega),$$

اذن

$$N_0(t) = \frac{N}{l_1+l_2+ \dots +l_\omega}. \qquad (6)$$

تحدد هذه القاعدة عدد الاشياء الجديدة $N_0(t)$ المدخلة خلال اية سنة t وكما يبين الجانب الايمن من المعادلة فان هذا العدد مستقل عن t وهو نفسه لجميع السنين .

يشير مقام القاعدة اعلاه الى متوسط فترة الاستعمال للشيء . وفي الحقيقة، اذا كان خزين الاشياء المتوافرة هو N ، فعندئذ يكون الوقت المشترك لاستعمالها $Nl_1+ Nl_2+ \dots +Nl_\omega$ وبقسمة وقت الاستعمال المشترك على عدد الاشياء المتوافرة اي على N ، نحصل على متوسط فترة الاستعمال التي تساوي $l_1+l_2+ \dots +l_\omega$ ويظهر ان عدد الاشياء المتوافرة مقسوما على متوسط فترة استعمالها .

يساوي متوسط فترة الاستعمال معدلا من الاشياء المحذوفة من الاستعمال، اي $p_1+2p_2+ \dots + \omega p_\omega$. ويتعين من تعريف معامل الحذف (القاعدة (٢) اعلاه) ان $p_\tau = l_\tau - l_{\tau+1}$، اي $l_\tau = p_\tau + l_{\tau+1}$. ثم نحصل على $l_1 = p_1+l_2,\ l_2 = p_2+$ $l_3, \dots, l_\omega = p_\omega + l_{\omega+1} = p_\omega$ (لان $l_{\omega+1}$ = صفرا ، نظراً لعدم وجود اشياء اكبر سنا من ω من السنوات) وبإحلال هذه العلاقات بالتعاقب في التعابير محل $l_1, l_2, \dots, l_\omega$ نحصل على

$$\begin{aligned} l_1 &= p_1+p_2+p_3+ \dots +p_\omega, \\ l_2 &= \quad\;\; p_2+p_3+ \dots +p_\omega, \\ l_3 &= \qquad\quad\; p_3+ \dots +p_\omega, \\ &\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ l_\omega &= \qquad\qquad\qquad p_\omega. \end{aligned}$$

معامل الحياة (البقاء) لعمر محدد انما يساوي مجموع معاملات الحذف بعد بلوغ ذلك العمر . هذا واضح لان بقاء الشيء من عمر محدد يؤول الى حقيقة ان حذفه سيحدث خلال بعض من السنوات التالية . وبجمع المعادلات اعلاه نحصل على

$$l_1+l_2+ \dots +l_\omega = p_1+2p_2+ \dots +\omega p_\omega. \qquad (7)$$

وبإحلال هذا في القاعدة (٦) نحصل على

$$N_0(t) = \frac{N}{p_1+2p_2+ \dots +\omega p_\omega}, \qquad (8)$$

اي ان عدد الاشياء المستبدلة في اية سنة يساوي خزين الاشياء المتوافرة مقسوما على متوسط عمر الاشياء المحذوفة من الاستعمال .

مقلوب متوسط فترة الاستعمال ، او ، ما يؤول الى الشيء نفسه ، مقلوب متوسط فترة الاشياء المحذوفة من الاستعمال ، انما سندعوه متوسط معدل **البلى والخلَق** average rate of wear and tear (٢٢) ونشير اليه ب s .

$$s = \frac{1}{l_1+l_2+ \dots +l_\omega} = \frac{1}{p_1+2p_2+ \dots +\omega p_\omega}. \qquad (9)$$

اذن يمكن كتابة القاعدة (٦) بشكل مبسط

$$N_0(t) = Ns. \qquad (10)$$

في عملية تجديد موحدة ، يساوي عدد الاشياء المسئولة في كل سنة (لكل وحدة زمنية) خزين الاشياء المتوفرة مضروبا بمتوسط معدل البلى والخلَق . وفي المثال المبحوث أعلاه (الجدول رقم (٥)) ، يكون متوسط معدل البلى والخلَق s = ١/٥ر٢ × ٠،٤٤ ؛ N = ٠٠٠ر١٠ وبالتالي $N_0(t)$ = ٤٠٠٠ لان عملية التجديد اصبحت موحدة . وبالمثل ، ففي المثال في الجدول رقم (٣) ، نحصل على s = ١/٣ر١٠ = ٠،٠٩٧٠٩ و $N(t)$ = ٠،٠٧٠٩ وتكون عملية التجديد موحدة .

لاقامة عملية تجديد موحدة ، علينا ان ندخل في ω من السنوات الاولى اشياء جديدة تعادل Ns سنويا . ثم ، كما راينا بعد ω من السنوات، تكون عملية تجديد موحدة «في الطريق» ويبلغ خزين الاشياء مستوى N . ان وضع اشياء جديدة موضع الاستعمال خلال الفترة ω من السنوات يقتضي تخطيطا صحيحا واذا ما اهمل مثل هذا التخطيط ، فقد تشرع دورة تجديد ، واذا ما كان اللاتوحيد (الانتشار) لفترات الاستعمال لاشياء معينة صغيرا ، تتلاشى مثل هذه الدورة ببطء . وفي مثالنا (الجدول رقم (٥)) تستغرق دورة التجديد اثنتين وعشرين سنة لكي تحدث عمليا (اي لتكون التقلبات اقل من ١ بالمئة) ويحدث هذا عندما يكون متوسط فترة استعمال الاشياء ٥ر٢ سنة و ω = ٣ سنوات.

---

٢٢ ــ انظر الفصل الاول ص ٦٦ ــ ٦٧ .

اذا ما فرض ان متوسط فترة الاستعمال هو ٢٥ سنة و ω = ٣٠ سنة ، وهو مقارب للواقع تقريبا في الاقطار الصناعية المتقدمة، حينئذ تستغرق دورة التجديد بموجب التناسبات المفروضة في الجدول ٢٢٠ سنة لتحدث في الحقيقة . واضح ان تقلبات دورة التجديد تفقد من حيث الاهمية العملية حتى قبل ذلك بكثير لانه من المستحيل التمييز بينها وبين الانواع المختلفة من الاضطرابات العشوائية؛ فمثلا في الجدول رقم (٥) ، بعد ١١ سنة فانها لا تبلغ حتى ٤ بالمئة . وعلى ذلك ، فعند غياب التخطيط الصحيح قد تكون دورة التجديد دائبة .

واخيرا ، تحدث دورات التجديد وبعد وقت طويل بصورة كافية يتم تثبيت عمليات التجديد (٢٣) . والاستثناء الوحيد هو الحالة المذكورة اعلاه حيث يكون لجميع الاشياء فترات استعمال متساوية . وبالتالي ، اذا كانت فترات استعمال اشياء جديدة مختلفة ، فان عمليات التجديد ، التي بدات منذ امد طويل ، انما هي موحدة : في مثل هذه العمليات ان دورة التجديد الابتدائية قد تلاشت من

---

٢٢ ـ نفترض انه خلال عملية التجديد ان تراكما من الاشياء الجديدة لا يحدث لاسباب خارجة عن عملية التجديد . ويظهر مثل هذا التراكم بصورة منتظمة في الاقتصاد الرأسمالي بالاتصال بالدورة التجارية . تسبب الدورة التجارية تراكما من الاشياء الجديدة التي يجري ادخالها في سنوات معينة (مراحل الدورة التجارية) : هذا يحافظ على دورة التجديد ولا يسمح لها بالتلاشي . ومن الناحية الاخرى ، تسبب دورة التجديد تقلبات في الطلب على وسائل رأس المال الثابت للانتاج ، وهذا بدوره يفاقم تقلبات الدورة التجارية . والحقيقة ان ماركس كان قد أكد على ان الدورة التجارية تتطابق مع دورة التجديد : «قد يفترض الانسان ان هذه الدورة ـ الحياتية ، في الفروع الاساسية للصناعة الكبيرة ، هي الان عشر سنوات في المتوسط . بيد ان المسألة هي ليست مسألة رقم محدد هنا . وهذا القدر واضح على الاقل ، وهو ان هذه الدورة ، الممتدة خلال عدد من السنين ، التي يمر خلالها رأس المال الثابت ، انما تزود الاساس المادي للأزمات التجارية الدورية حيث تمر التجارة في فترات من الكساد ، النشاط المتوسط ، الازدهار والازمة . صحيح ان فترات استثمار رأس المال تختلف حسب الزمان والمكان . بيد ان الازمة هي دائما نقطة الانطلاق للاستثمارات الجديدة الكبيرة . وعليه فانها ، من وجهة نظر المجتمع ، تكوّن ايضا اساسا ماديا جديدا للدورة التجارية القادمة» (رأس المال ، الجزء الثاني ، الطبعة المذكورة سابقا ، ص ٢١١) . اما في الاقتصاد الإشتراكي فلا توجد دورات تجارية ، وبالتالي ، فلا تطابق بين الدورة التجارية ودورة التجديد . ولكن دورة التجديد قد تبقى اي انها قد لا تتلاشى ، اذا ما حدث خلال اعادة الانتاج الموسع تركيز مفرط في الزمن للاشياء الجديدة التي يجري ادخالها . غير ان دورة التجديد ، كما رأينا من قبل ، يمكن اجتنابها وبالتالي يمكن اجتناب انطلاقها المتكرر بالتخطيط الصحيح لتوزيع التجديد عبر الزمن . بينما ليس من الممكن عمليا اجتناب انطلاق اصلي لدورة التجديد (كما في بداية التصنيع الكثيف الذي لا يمكنه ، لاسباب مختلفة ، تنفيذه ب «التقسيط») ، فاستمرار دورة التجديد التي لا تتلاشى في الاقتصاد الاشتراكي انما هو مظهر للتخطيط الرديء .

قبل واصبحت عملية التجديد مستقرة (٢٤) . انها لخاصية مميزة للعملية الموحدة ان يكون «مقطعها العرضي ـ التاريخي» «كمقطعها العرضي ـ الآني» . وهذا مبين في القسم الاسفل من الجدول رقم (٥) ، الذي يصور عملية موحدة للتجديد. فالارقام على الخطوط المائلة «مقطع عرضي ـ تاريخي» هي كالارقام على الخطوط الافقية («مقطع عرضي ـ آني») . يمكن حساب عدد الاشياء المستبدلة في كل سنة بإضافة كل من الاعداد على الخطوط المائلة (الجمع بموجب «المقطع العرضي ـ التاريخي») والاعداد في الخطوط الافقية (الجمع بموجب «المقطع العرضي ـ الآني») ويتعين من ذلك انه يتم استبدال نفس العدد من الاشياء في كل سنة .

تعبر معادلة التجديد ، بالشكل المعروضة به في القاعدة (٥) أعلاه عن عملية التجديد في «المقطع العرضي ـ التاريخي» بجمع الاشياء المحذوفة المدخلة في السنوات السابقة المتعاقبة (وحدات زمنية) ، الا وهي :

$$N_0(t) = N_0(t-1)p_1 + N_0(t-2)p_2 + \ldots + N_0(t-\omega)p_\omega. \qquad (5)$$

وفي عملية تجديد موحدة يتم ادخال نفس العدد من الاشياء في كل سنة اي $N_0(t-1) = N_0(t-2) = \ldots = N_0(t-\omega) = N_0(t)$ وفي هذه الحالة يمكن كتابة معادلة التجديد بالشكل التالي :

---

٢٤ ـ في نظرية التجديد ، تدعى دورة التجديد ، التي تدوم فترة طويلة من الزمن وتصبح موحدةبسبب من انتفاء دورةالتجديد الاولية، بعملية التجديد المثبتة او عملية التجديد التوازنية. انظر D.K. Lox, Renwal Theory الطبعة المذكورة سابقا، ص٢٨ : «يمكن تفسير عملية التجديد المثبتة على انها عملية تجديد اعتيادية استمرت ، في مصفوفة معينة ، لمدة طويلة قبل اجراء المشاهدة الاولى» . من الجدير بالملاحظة ان عمليات التجديد التي تظهر في الفيزياء النووية وفي بعض ميادين البيولوجيا (كالبكتريولوجيا والابيديمولوجيا) انما هي موحدة عادة . وفي مثل هذه العمليات يحدث استبدال الاشياء بسرعة الى درجة انها في الفيزياء النووية لا تعدو جزءا من الثانية ، وفي البكتريولوجيا والابيديميولوجيا خلال عدة ساعات او ايام ، بحيث على العملية ان تصبح خلال فترة قصيرة من الزمن مثبتة . في العمليات الديموغرافية ، وفي عمليات تجديد وسائل الانتاج في رأس المال الثابت او وسائل الاستهلاك المستديمة ، ان طول الحياة البشرية او فترة استعمال العديد من وسائل الانتاج من رأس المال الثابت (كالابنية ، والاجهزة الصناعية ، وبعض المكائن ، والبواخر الخ ...) او وسائل الاستهلاك المستديمة الى درجة انها تستغرق فترة طويلة من الزمن (عشرات السنين او حتى أطول من ذلك) قبل شروع استقرار العملية . وعليه ، ففي عمليات التجديد الاقتصادية والديموغرافية ، لا تعني فترات ديمومتها لعدة سنوات أن استقرارها قد بدأ وانها موحدة : يعتمد هذا على درجة الضمور Dampening في ذبذبات دورة التجديد .

$$N_0(t) = N_0(t)p_1 + N_0(t)p_2 + \dots + N_0(t)p_\omega, \qquad (5a)$$

التي تطابق الجمع حسب «المقطع العرضي ـ الآني» . ويطابق الشكل الاول لمعادلة التجديد الجمع بحسب الخطوط المائلة في الجدول رقم (٥) ، والشكل الثاني يطابق الجمع الافقي على الخطوط الافقية . ومن الواضح ان الشكل الثاني من معادلة التجديد يمكن تطبيقه حينما تكون العملية موحدة فقط .

يمكن ايضا حساب معامل التجديد في عملية موحدة على اساس كل من «المقطع العرضي ـ التاريخي» و«المقطع العرضي ـ الآني» لعملية التجديد . وبموجب القاعدة (١٠) هذا المعامل هو

$$s = \frac{N_0(t)}{N},$$

ويمكن الحصول على $N_0(t)$ على اساس كل من المعادلتين (٥) و(٥ آ) اي بالجمع «التاريخي» او «الآني» .

وفي أعقاب موت دورة التجديد يصبح المقطعان العرضيان «التاريخي» و«الآني» متشابهين على مر الزمن . في عمليات التجديد التي بدات منذ زمن طويل بحيث انها اخذت الوقت الكافي لاستقرارها ، فان هذين المقطعين العرضيين انما هما متطابقان ويمكن التعبير عن خواص هذه العملية بأي من هذين المقطعين العرضيين (٢٥) .

---

٢٥ ـ هذه هي الخاصية للعمليات الداخلة في المقولة المسماة بعمليات السيرورة Ergodic (من الكلمتين اليونانيتين Ergos و Hodos اللتين تعنيان طريق الشغل) . نقصد بعمليات السيرورة التغيرات في الزمن في كمية معينة التي تميل ، مع مرور الزمن ، الى التكرار الدائم لقيمة معينة (تدعى بحالة التوازن ، او حالة السكون ، عملية موحدة الخ) ، مستقلة عن القيم الاولية . يميل متوسط القيم المتعاقبة في نمط زمني للعملية (يدعى بالمتوسط الزمني او المتوسط التاريخي) نحو متوسط القيم المتزامنة لهذه الكمية في المجموعة من الانماط الزمنية المستقلة او «المتوازنة» لهذه العملية (تدعى متوسط المرحلة او متوسط المقطع العرضي المتزامن) . وينجم هذا عن حقيقة انه بعد زمن معين تتخذ كمية معينة بصورة مقاربة Asymptotical نفس القيمة على الدوام وبصرف النظر عن القيمة الاولية . وفي ظل هذه الشروط ، يميل متوسط القيم المتعاقبة لكمية معينة مع الزمن الى القيمة التي تصبح في النهاية متكررة باستمرار ، اي القيمة التوازنية. ومن الناحية الاخرى ، تميل جميع الانماط «التوازنية» لعمليةمعينة نحو تكرار مستمر لنفس القيمة=

يتطلب انتاج الاشياء المطلوبة بعض الوقت وهذا يتحدد بفترة الانتاج المطابقة للعملية التكنيكية المتبعة . اذا كانت هذه العملية T سنوات (او وحدات زمنية اخرى)، فينبغي ان يبدأ انتاج الاشياء التي ستكون مطلوبة للاستبدال في السنة t في السنة $t-T$. لا بد لانتاج او استبدال وسائل الانتاج ، وسائل رأس المال الثابت ووسائل رأس المال العامل (وكذلك لاستبدال وسائل الاستهلاك المستنفدة) من ان تبدأ قبل وقت كاف . الا انه من الممكن ان تختلف فترة انتاج اشياء معينة من انواع معلومة. فالاشياء يمكن انتاجها في منشآت انتاج مختلفة حيث تستعمل عمليات تكنيكية مختلفة ، وتكون بالتالي فترات الانتاج مختلفة ايضا . وحتى في نفس منشآت الانتاج يمكن انتاج نفس الاشياء بعمليات تكنيكية لها فترات انتاج مختلفة . وفي مثل هذه الحالة ، الشروع في انتاج سلسلة معينة من الاشياء لا بد من تخطيطها بحيث انه في نفس اللحظة التي يتم فيها سحب الاشياء المسنة من الاستعمال يتوفر العدد المناسب من الاشياء البديلة الجديدة لتوضع موضع العمل .

= (القيمة التوازنية)؛ ويصبح حينئذ متوسط القيمة لكمية معينة في انماط «متوازية» للعملية مساويا للقيمة التوازنية بعد فترة معينة من الزمن . وبالتالي ، فان المتوسط التاريخي للنمط الزمني المعين لعملية معينة ومتوسط المقطع العرضي المتزامن في مجموعة الانماط الزمنية «المتوازية» لهذه العملية تميل نحو نفس القيمة ، المسماة بالقيمة التوازنية» . ويتعين ان كلا هذين المتوسطين يميلان بصورة متقاربة asymptotical نحو بعضهما . وتحدث اهم حالة لعمليات السيرورة Ergodie في مجال العمليات الستوكاستيكية ، اي العمليات التي فيها تقوم قيمة المتغير العشوائي في لحظات او وحدات معينة من الزمن بتحديد التوزيع الاجتماعي لهذا المتغير العشوائي في لحظة او وحدة تالية من الزمن . ان العمليات الستوكاستيكية السكونية ، اي العمليات التي تبقى فيها القيمة المتوسطة والتباين للمتغير العشوائي على حالها عبر الزمن ، انما هي عمليات السيرورة . وبتفسير معاملات الحذف كاحتمالات ، نستطيع معاملة عملية التجديد كعملية ستوكاستيكية : حيث ان عدد الاستبدالات $N_0(t)$ التي تظهر على الجانب الايسر من معادلة التجديد هي اذن متوسط قيمة التوزيع من دون تغيير عبر الزمن ، وبالتالي ، فان متوسط قيمته وتباينه غير متغيرين ايضا . حينئذ تكون عملية التجديد عملية ستوكاستيكية سكونية وهي بذلك من عمليات السيرورة . حول العمليات الستوكاستيكية السكونية J. L. Dobb, stochatic process ، نيويورك ، ١٩٥٣ ، الفصلين ١٠ و١١ و A. M. Yaglom, introduction to the theory of stationary fonc- tions, program of mathematical science . موسكو ، ١٩٥٢ ، الجزء السابع في الديموغرافيا ، تعبر السيرورة عن نفسها في توزيع السكان حسب العمر (مقطع عرضي متزامن) يميل نحو التوزيع الاحتمالي للبقاء (توزيع السكان حسب العمر تاريخيا) .

لنرمز ب $B_0(t-\tau)$ الى عدد الاشياء التي تكون فترة انتاجها صفرا من السنين (وحدات زمنية) والتي بدأ انتاجها في السنة $t-\tau$. افترض ان $N_0(t)$ من الاشياء مطلوبة في السنة t لاغراض الاستبدال افترض ان الطاقات الانتاجية لمنشآت وعمليات تكنيكية معينة هي على حال بحيث لا يمكن انتاج كل الاشياء المطلوبة خلال نفس فترة الانتاج ، بل ان للاشياء المختلفة فترات انتاج مختلفة يساوي ١ ، ٢ ، ... ، T من السنوات . وفي هذه الحالة ، فان بداية انتاج الاشياء المعينة لا بد من توزيعها عبر الزمن بحيث يتم تحقيق المساواة التالية:

$$B_1(t-1)+B_2(t-2)+ \dots +B_T(t-T) = N_0(t). \qquad (11)$$

ومن دون التوقيت الصحيح للشروع بانتاج الاشياء في السنة قد تصبح الاشياء المتوفرة أقل او اكثر من الاشياء المسحوبة من الاستعمال . اذ وقت الشروع بانتاج الاشياء غير متناسق مع وقت الاستبدال . ولهذا السبب ، سوف ندعو المعادلة أعلاه بمعادلة التنسيق coordination equation لتوقف الشروع بانتاج الاشياء .

ولغرض الايضاح لنتأمل في المثال التالي : افترض ان عملية التجديد موحدة وان عدد الاشياء المستبدلة هي ٤٠٠٠ سنويا (كما في الحالة المبحوثة اعلاه) . من الضروري في كل سنة ان يتوافر ٤٠٠٠ شيء لتحل محل الاشياء المحذوفة من الاستعمال . لنفترض اضافة الى ذلك انه من الممكن انتاج ٥٠٠ شيء ضمن سنة واحدة ، و٢٠٠٠ شيء ضمن سنتين ، و١٥٠٠ ضمن ثلاث سنوات حينئذ يتم التنسيق لشروع الانتاج مع عدد الاشياء اللازمة للاستبدال في سنوات معينة كما هو مبين في الجدول رقم (٨) .

في الجدول رقم (٨) تعطي الاعمدة الثاني ، والثالث ، والرابع عدد الاشياء التي بدأ انتاجها في سنوات معينة ، ولها فترات انتاج ذات ثلاث سنوات ، وسنتين ، وسنة واحدة على التوالي . ويبين العمود الاخير عدد الاشياء الجاهزة في السنوات المعينة .

الجدول رقم (٨)

الانتاج المنسق لاستبدال الاشياء

TABLE 8

CO-ORDINATED PRODUCTION OF OBJECTS FOR REPLACEMENT

Year السنة	Number of objects whose production has begun and whose period of production is عدد الاشياء التي بدا انتاجها والتي فترة انتاجها هي			Number of ready objects عدد الاشياء الجاهزة
	3 years ثلاث سنوات	2 years سنتان	1 year سنة واحدة	
1	1500	2000	500	—
2	1500	2000	500	500
3	1500	2000	500	2500
4	1500	2000	500	4000
5	1500	2000	500	4000
6	1500	2000	500	4000
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.

وعدد الاشياء الجاهزة انما هو حاصل جمع عدد الاشياء التي بدا انتاجها في السنوات الثلاث السابقة ؛ وهذا مبين في الخطوط المائلة . يمكن ان نتبين من الجدول انه بعد السنوات الثلاث ، المطلوبة لتنفيذ عملية الانتاج المنسقة ، يكون عدد الاشياء الجاهزة دائما مساويا لعدد الاشياء المطلوبة للاستبدال (٤٠٠٠ في مثالنا) . تصبح عملية الانتاج متناسقة مع متطلبات عملية التجديد الموحدة . وفي الحالة العامة ، اذا كانت اطول فترات الانتاج هي T من السنوات ، يتم بلوغ عملية الانتاج المنسقة بعد مرور T من السنوات على التنفيذ [٢٦] .

اذا كانت عملية انتاج الاشياء الاستبدالية متناسقة مع عملية تجديد موحدة،

---

٢٦ ــ قام هـ. دوناجيفسكي بمناقشة هذه المسألة في : studies in the theory of economic Growth وارشو ، ١٩٦٥ ، الفصل الاول .

لنرمز بـ $B_0(t-\tau)$ الى عدد الاشياء التي تكون فترة انتاجها صفرا من السنين (وحدات زمنية) والتي بدأ انتاجها في السنة $t-\tau$. افترض ان $N_0(t)$ من الاشياء مطلوبة في السنة t لاغراض الاستبدال افترض ان الطاقات الانتاجية لمنشآت وعمليات تكنيكية معينة هي على حال بحيث لا يمكن انتاج كل الاشياء المطلوبة خلال نفس فترة الانتاج ، بل ان للاشياء المختلفة فترات انتاج مختلفة يساوي ١ ، ٢ ،... ، T من السنوات . وفي هذه الحالة ، فان بداية انتاج الاشياء المعينة لا بد من توزيعها عبر الزمن بحيث يتم تحقيق المساواة التالية:

$$B_1(t-1)+B_2(t-2)+ \dots +B_T(t-T) = N_0(t). \qquad (11)$$

ومن دون التوقيت الصحيح للشروع بانتاج الاشياء في السنة قد تصبح الاشياء المتوفرة اقل او اكثر من الاشياء المسحوبة من الاستعمال . اذ وقت الشروع بانتاج الاشياء غير متناسق مع وقت الاستبدال . ولهذا السبب ، سوف ندعو المعادلة اعلاه بمعادلة التنسيق coordination equation لتوقف الشروع بانتاج الاشياء .

ولغرض الايضاح لنتأمل في المثال التالي : افترض ان عملية التجديد موحدة وان عدد الاشياء المستبدلة هي ٤٠٠٠ سنويا (كما في الحالة المبحوثة أعلاه) . من الضروري في كل سنة ان يتوافر ٤٠٠٠ شيء لتحل محل الاشياء المحذوفة من الاستعمال . لنفترض اضافة الى ذلك انه من الممكن انتاج ٥٠٠ شيء ضمن سنة واحدة ، و ٢٠٠٠ شيء ضمن سنتين ، و ١٥٠٠ ضمن ثلاث سنوات حينئذ يتم التنسيق لشروع الانتاج مع عدد الاشياء اللازمة للاستبدال في سنوات معينة كما هو مبين في الجدول رقم (٨) .

في الجدول رقم (٨) تعطي الاعمدة الثاني ، والثالث ، والرابع عدد الاشياء التي بدأ انتاجها في سنوات معينة ، ولها فترات انتاج ذات ثلاث سنوات ، وسنتين ، وسنة واحدة على التوالي . ويبين العمود الاخير عدد الاشياء الجاهزة في السنوات المعينة .

الجدول رقم (٨)

الانتاج المنسق لاستبدال الاشياء

TABLE 8

CO-ORDINATED PRODUCTION OF OBJECTS FOR REPLACEMENT

Year	Number of objects whose production has begun and whose period of production is			Number of ready objects
	3 years	2 years	1 year	
1	1500	2000	500	—
2	1500	2000	500	500
3	1500	2000	500	2500
4	1500	2000	500	4000
5	1500	2000	500	4000
6	1500	2000	500	4000
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
السنة	عدد الاشياء التي بدا انتاجها والتي فترة انتاجها هي			عدد الاشياء الجاهزة
	ثلاث سنوات	سنتان	سنة واحدة	

وعدد الاشياء الجاهزة انما هو حاصل جمع عدد الاشياء التي بدأ انتاجها في السنوات الثلاث السابقة ؛ وهذا مبين في الخطوط المائلة . يمكن ان نتبين من الجدول انه بعد السنوات الثلاث ، المطلوبة لتنفيذ عملية الانتاج المنسقة ، يكون عدد الاشياء الجاهزة دائما مساويا لعدد الاشياء المطلوبة للاستبدال (٤٠٠٠ في مثالنا) . تصبح عملية الانتاج متناسقة مع متطلبات عملية التجديد الموحدة . وفي الحالة العامة ، اذا كانت اطول فترات الانتاج هي T من السنوات ، يتم بلوغ عملية الانتاج المنسقة بعد مرور T من السنوات على التنفيذ (٢٦) .

اذا كانت عملية انتاج الاشياء الاستبدالية متناسقة مع عملية تجديد موحدة،

---

٢٦ – قام هـ. دوناجيفسكي بمناقشة هذه المسألة في : studies in the theory of economic Growth وارشو ، ١٩٦٥ ، الفصل الاول .

تصبح عملية الانتاج موحدة ايضا : مقطعاها العرضيان «التاريخي» و«الآنـــي» متطابقان . وهذا مبين في الجدول رقم (٨) . مع بداية السنة الرابعة ، تكـــون الارقام على الخطوط المائلة هي نفس الارقام في الخطوط الافقية من الجدول . وبسبب من وحدة عملية الانتاج تصدق المعادلة التالية :

$$B_1(t-1) = B_1(t), B_2(t-2) = B_2(t), \ldots, B_T(t-T) = B_T(t),$$

اي ان عدد الاشياء التي لها فترة انتاج ١ ، ٢ ، ... ، T من السنوات وقـد بدات في السنوات $t-1, t-2, \ldots, t-T$ تساوي عدد الاشياء ولها نفس فترة الانتاج التي كانت قد بدات في السنة وبإحلال هذا في معادلـــة التنسيق (١١) نحصل على

$$B_1(t)+B_2(t)+ \ldots +B_T(t) = N_0(t). \qquad (11a)$$

ان مطابقة المقطعين العرضيين «التاريخي» و«الآني» في عملية انتاج موحدة يعني ان في عملية الانتاج ، المتناسقة مع عملية التجديد الموحدة ، لا يوجـــد «انتظار» waiting لمنتوج جاهز . تصبح المنتوجات متوافرة في آن واحد مع الطلب على اشياء التجديد لاستبدال تلك المحذوفة من الاستعمال . ويحـدث «الانتظار» فقط في السنوات T الاولى المطلوبة لانجاز عملية انتـاج موحدة . وتظهر ايضا حينما يتغير عدد الاشياء المطلوب استبدالها لانه حينئذ لا بد من بعض الوقت لتحقيق التوحيد في عملية الانتاج .

عندئذ يكون «الانتظار» نتيجة لغياب التوحيد في عملية الانتاج المسبب اما عن غياب التنسيق مع عملية التجديد وإما عن غياب التوحيد في عميلة التجديد . انه لا يقع حينما تكون عملية التجديد وعملية الانتاج المتناسقة معها في آن واحد (٢٧) .

---

٢٧ ـ ان مسألة ما اذا كانت عملية الانتاج الموحدة تتطلب «انتظارا» للمنتوج والى اي حد كانت موضوعا للمناظرات الجدية في المدرستين النمساوية والكلاسيكية الجديدة. كان هذا مرتبطا بمسألة تفسير مردود رأس المال كعائد «للانتظار» (لاسيما ي. فون بوهيم ـ بوفيرك و أ. مارشال اللذيـــن ناقش ضدهما كل من ف. فيرز ، ج. ب. كلارك و ف. ه. نايت مبينين انه في عملية الانتاج الموحدة لا يوجد انتظار لنتائج الانتاج) . سوف نعود الى هذه المسألة في الجزء القادم من هذا العمل (كان في نية المؤلف الراحل ان يستمر في هذا العمل ـ ملاحظة المحرر) . سوف نحصر انفسنا هنا بالقول ان هذه المناظرة القت بعض الضوء على العلاقة بين عمليات الانتاج «التاريخية» و«المتزامنة» الا انها لم تقد المشاركين فيها الى تفسير كامل للمسألة لان هذا سيتطلب تطبيقا منظما لنتائج نظرية التجديد المعاصرة .

الفصل الرابع

شروط التوازن لاعادة الانتاج

تتطلب عملية اعادة الانتاج وجود سلع معينة تنتج باستمرار . ينبغي تجديد وسائل الانتاج باستبدال الوسائل الثابتة البالية والوسائل العاملة النافدة . امـا قوة العمل فيتطلب تجديدها انتاج وسائل الاستهلاك ، وهي تدعى بوسائل المعيشة. متطلبات اعادة الانتاج تحدد انتاج كميات محددة من السلع وشكلها المادي . وفوق ذلك ، وباستثناء المجتمعات البدائية جدا ، سينتج عادة فائض من سلع معينة ، وهي تدعى بـ **المنتوج الفائض** surplus product .

وقد يتألف المنتوج الفائض من انواع مختلفة من وسائل الاستهلاك وقد تفوق كمياتها ونوعياتها وسائل المعيشة . وتتوقف كمية استعمال وسائل الاستهلاك هذه على خصوصيات النظام الاجتماعي الذي تحدث ضمنه عملية اعادة الانتاج . ففي النظم الاجتماعية القائمة على اساليب الانتاج المتضادة ، يتم استهلاك وسائـــل الاستهلاك الاضافية عادة من قبل الطبقة (او الطبقات) المالكة لوسائل الانتاج ومن قبل المراتب الاجتماعية المرتبطة بها ، وكذلك من العمال الذين يؤدون مختلــف الخدمات لها . وفي اوضاع خاصة ، قد يضطر مالكو وسائل الانتاج الى التخلي عن حصة من وسائل الاستهلاك الاضافية لصالح العمال المستخدمين في عمليـــة الانتاج . اما في النظم القائمة على اساليب الانتاج غير المتضادة ، يتم استهـلاك وسائل الاستهلاك الاضافية المستخدمة في عملية الانتاج من قبل المنتجين انفسهم، ومن قبل العمال الذين يؤدون الخدمات لهم .

فضلا عن ذلك ، قد يحتوي المنتوج الفائض على وسائل الانتاج ايضا . وهي تكوّن فائضا يفوق الكميات (ويحتمل ايضا النوعيات المادية) من وسائل الانتاج اللازمة للتجديد . وبالتالي ، يزداد خزين وسائل الانتاج ، ونكون قد وسّعنا اعادة الانتاج (بخلاف اعادة الانتاج البسيط الذي لا يشتمل فيه المنتوج الفائض على وسائل الانتاج) . وتدعى الزيادات في خزين اعادة الانتاج الناشئة في عملية اعادة الانتاج الموسعة بـ التراكم Accumulation (١) . يتضمن تراكم وسائل الانتاج عادة زيادة استخدام العمل على وسائل الانتاج الاضافية . وعليه ، ففي اعادة الانتاج الموسعة ، لا بد من استعمال جزء من وسائل الاستهلاك الاضافية كوسائل ضرورية لمعيشة اليد العاملة الاضافية . وفي عملية اعادة الانتاج الموسعة يتخذ جزء من المنتوج الفائض شاكلة وسائل الانتاج ووسائل المعيشة .

ينبغي تكييف الانتاج وفق متطلبات التجديد ، ووفق متطلبات التراكم في وسائل الانتاج في اعادة الانتاج الموسعة ايضا . وهذا التكييف يعني انه من الضروري انتاج وسائل الانتاج بالشكل المادي وبالكميات المطلوبة لاستبدال وسائل الانتاج النافذة وربما للتراكم ايضا . ينبغي استبدال جميع وسائل الانتاج النافذة سواء اكانت وسائل راس المال الثابت ام وسائل راس المال العامل – بوسائل انتاج منتجة جديدا . ولا بد من انتاج جميع وسائل الانتاج المضافة الى الخزين الموجود منها ايضا . ومن الضروري ايضا انتاج الوسائل اللائمة لمعيشة قوة العمل المستخدمة وربما ايضا لقوة العمل الاضافية المستخدمة بنتيجة التراكم . ومن هنا ، فان متطلبات اعادة الانتاج تحدد السلع التي ينبغي انتاجها ، وكمياتها وشكلها المادي ؛ وانها تحدد ايضا العلاقات الكمية (التناسبات) في انتاج سلع معينة . وبكلمة اخرى ، تحدد متطلبات اعادة الانتاج التركيب المادي والكمي لعملية الانتاج .

اذا تكيف الانتاج لمتطلبات اعادة الانتاج بالطريقة المبينة اعلاه نقول ان عملية الانتاج هي **في توازن** Equilibrium . حيث تطابق كميات ونوعيات السلع المنتجة ما تتطلبه عملية اعادة الانتاج على وجه الدقة . اذا فقد مثل هذا التوازن ، **اضطربت** العملية ، فيحدث افراط او تفريط في انتاج بعض السلع . اذا انتجت بعض وسائل الانتاج بكميات غير كافية ، يصبح التراكم المخطط او حتى تجديد مثل وسائل الانتاج هذه مستحيلا ؛ فلا تعود اعادة الانتاج الموسعة او البسيطة ممكنة ايضا . اذا حدث تفريط في انتاج وسائل المعيشة المطلوبة ، فقد يستحيل

١ – نفهم من التراكم مراكمة المنتوجات للاستعمال في المستقبل . نستطيع ان نراكم كلا من وسائل الانتاج (وسائل راس المال الثابت ورأس المال العامل) ووسائل الاستهلاك (المعمرات كالدور والادوات المنزلية) والتالفات (كالاغذية) . تقوم اعادة الانتاج الموسعة على تراكم وسائل الانتاج ؛ ويرتبط تراكم وسائل الاستهلاك بتركيب الاستهلاك وتوزيعه عبر الزمن .

استخدام قوة العمل الاضافية وحتى ربما اعاقة استبدال قوة العمل القائمة ؛ وهذا يجعل اعادة الانتاج الموسعة او البسيطة مستحيلة . وفي مثل هذه الاحوال نقول بوجود اختناقات (٢) bottlenecks في عملية اعادة الانتاج وانها تدخل الاضطراب على مجراها .

ومن الناحية الاخرى ، اذا حدث افراط في انتاج بعض السلع بالنسبة الى متطلبات عملية اعادة الانتاج ، نقول بوجود **انتاج زائد** excess production يضطرب مجرى اعادة الانتاج لانه لا يمكن الاستمرار في المستقبل على الانتاج الزائد من بعض السلع . وغالبا ما يرافق الانتاج الزائد من بعض السلع الانتاج الناقص من بعض السلع الاخرى ، اي بظهور الاختناقات . عندئذ نقول **بانعدام التناسب** او اختلاله disproportions في عملية اعادة الانتاج . وتكوّن الاختناقات ، والانتاج الزائد ، وبصورة أعم ، انعدام التناسبات ، الاضطرابات في عملية اعادة الانتاج . حيث يكون التوازن في عملية اعادة الانتاج مطلوبا اذا اريد لنمطها ان يكون **((ناعما))** smooth من دون اضطرابات .

يستلزم التوازن في عملية اعادة الانتاج، كما نرى ، وجود عدد من المتساويات equalities بين انتاج السلع واستبدالها وبين متطلبات التراكم . ولتحديد هذه المتساويات علينا ان نتذكر انه في عملية الانتاج البشرية والمادية اي ان العمل ووسائل الانتاج متلاحمان . لكل عملية تكنيكية نعتبرها هنا محددة ، تحصل فيها علاقة كمية معينة بين كمية السلع المنتجة والنفقة على وسائل انتاج معلومة وانواع محددة مختلفة من العمل . يتم تمثيل هذه العلاقة بالشكل المخطط التالي : (٣)

$$\begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_r \\ L_1 \\ L_2 \\ \vdots \\ L_s \end{bmatrix} \rightarrow \mathbf{P}.$$

في هذه الحالة يحدد $Q_1, Q_2, \ldots, Q_r$ نفقات وسائل الانتاج المعينة (وسائل راس المال الثابت والعامل) ويرمز $L_1, L_2, \ldots, L_s$ الى نفقات انواع العمل

٢ – بالروسية Uzlsize وبالالمانية Engpane

٣ – انظر ما قبل ، الفصل الثاني .

المختلفة (العمل المباشر) ؛ وترمز $\mathbf{P}$ الى كمية السلع المنتجة (المردود) .

افترض ان عدد السلع المنتجة هو n ، ومنها r هي وسائل الانتاج و $n-r$ هي وسائل الاستهلاك . نرمز الى كميات وسائل الانتاج المنتجة بـ $P_1, P_2, \dots, P_r$ ، وكميات وسائل الاستهلاك المنتجة بـ $P_{r+1}, P_{r+2}, \dots, P_n$. دعنا نرمز بـ Q_{ij} الى النفقة على وسيلة الانتاج الاخيرة ith وبـ L_{kj} الى النفقة على النوع الاخير من العمل kth في انتاج السلعة الاخيرة jth وبافتراض انواع مختلفة من العمل هي s . النفقات والمنتوجات مقيستان بالوحدات المادية وهما تدفقان . وعليه ، تكتب العلاقات الكمية بين النفقات والمردودات ، مدخلين السلعة الاخيرة jth بالشكل التالي :

$$\begin{bmatrix} Q_{1j} \\ Q_{2j} \\ \vdots \\ Q_{rj} \\ L_{1j} \\ L_{2j} \\ \vdots \\ L_{sj} \end{bmatrix} \rightarrow \mathbf{P}_j \; (j = 1, 2, \dots, n).$$

ومع الانتاج الآني للسلعة (بما في ذلك r من وسائل الانتاج و $n-r$ من وسائل الاستهلاك) ، يمكن تمثيل العلاقات الكمية المذكورة اعلاه بشكل جدول (الجدول رقم ٩) . ويدعى هذا الجدول بـ **الموازنة العمومية للمدخلات والمخرجات** balance - sheet of inputs and outputs .

تبين الاعمدة في الاقسام الاربعة من الجدول رقم (٩) المدخل اللازم لانتاج الكميات $P_1, P_2, \dots, P_n$ من السلع المعينة . وهذه المنتوجات مقسمة الى وسائل الانتاج ووسائل الاستهلاك ، ويرمز للاولى بالمؤشرات $1, 2, \dots, r,$ ، بينما يرمز للاخرى بـ $r+1 \dots n$. وكميات السلع المنتجة مبينة في الاسفل تحت الاسهم من الاعمدة (وترمز الاسهم الى عملية الانتاج) والصفوف في الجدول تعطي الطلب على الوسائل المعينة للانتاج وللمدخلات من العمل . تعين اجزاء الصف الموضوعة في الاقسام الطلب على وسائل انتاج معينة وعلى نوع معين من العمل اللازمين لانتاج سلع معينة (وهي مقسومة الى وسائل انتاج ووسائل استهلاك) . هذا ما هو متطلب لانتاج كمية معينة من السلع اي للحفاظ على الانتاج بمستوى معين . ما هو متطلب من وسائل الانتاج المستبدلة او النافدة وللحفاظ على ثبات مدخل معين من العمل اي متطلبات اعادة الانتاج البسيط . وفوق ذلك ، ففي كل صف (الى اليمين من قسم العمل) توجد متطلبات لوسائل

الجدول رقم (٩)

الموازنة العمومية للمدخلات والمخرجات (بالوحدات المادية)

TABLE 9

INPUT–OUTPUT BALANCE-SHEET (IN PHYSICAL UNITS)

	Means of production inputs	Means of consumption inputs	Inputs earmarked for accumulation of means of production	Total inputs	
Demand for means of production	$Q_{11}, Q_{12}, \dots, Q_{1r}$ $Q_{21}, Q_{22}, \dots, Q_{2r}$ .... $Q_{r1}, Q_{r2}, \dots, Q_{rr}$	$Q_{1,r+1} \dots Q_{1a}$ $Q_{2,r+1} \dots Q_{2a}$ .... $Q_{r,r+1} \dots Q_{rn}$	Q_{1a} Q_{2a} ... Q_{ra}	Q_1 Q_2 ... Q_r	الطلب على وسائل الانتاج
Demand for means of labour	$L_{11}, L_{12}, \dots, L_{1r}$ $L_{21}, L_{22}, \dots, L_{2r}$ .... $L_{s1}, L_{s2}, \dots, L_{sr}$	$L_{1,r+1} \dots L_{1a}$ $L_{2,r+1} \dots L_{2a}$ .... $L_{s,r+1} \dots L_{sn}$	L_{1a} L_{2a} ... L_{sa}	L_1 L_2 ... L_s	الطلب على وسائل العمل
Quantities of commodities produced	$\downarrow \; \downarrow \dots \downarrow$ $P_1, P_2, \dots, P_r$	$\downarrow \dots \downarrow$ $P_{r+1} \dots P_n$			كميات السلع المنتجة
	مدخلات وسائل الانتاج	مدخلات وسائل الاستهلاك	مدخلات مخصصة لتراكم وسائل الانتاج	مجموع المدخلات	

انتاج معينةاو لمدخل معين لفرض تراكم وسائل الانتاج (اي اعادة الانتاج الموسع) . ونرمز الى هذه المتطلبات على التوالي بما يلي :

$$Q_{1a}, Q_{2a}, \dots, Q_{ra} \quad \text{and} \quad L_{1a}, L_{2a}, \dots, L_{sa}.$$

ترمز الكميات الى اليمين من الخط العمودي الزوجي الى مجموع المفردات السابقة لصف معين ، وتمثل بذلك المتطلبات المتصلة لوسائل انتاج معينة او

مدخلات عمل مثلا :

$$Q_1 = Q_{11}+Q_{12}+ \dots +Q_{1r}+Q_{1,r+1}+ \dots +Q_{1n}+Q_{1a}$$

او كمثل آخر :

$$L_1 = L_{11}+L_{12}+ \dots +L_{1r}+L_{1,r+1}+ \dots +L_{1n}+L_{1a}.$$

جميع مفردات الجدول رقم (٩) مقيسة بالوحدات المادية ، وهي متدفقات اي انها تمثل كميات لوحدة من الزمن كالسنة مثلا .

يمكن اضافة التعابير في صفوف الجدول (باستثناء التعابير تحت الخط الافقي الزوجي) الى بعضها سوية ، لان التعابير المعينة تعود الى نفس السلعة او نفس النوع من العمل وهي مقيسة بنفس الوحدات المادية . الا اننا لا نستطيع ان نجمع التعابير في الاعمدة لان كل عمود منها يحتوي على تعابير مقيسة بوحدات مادية مختلفة، الا وهي مدخلات وسائل الانتاج المختلفة وانواع مختلفة من العمل. الكميات $P_1, P_2, \dots, \dots, P_n$ في الأسفل من الجدول هي ليست مجاميع بل **منتوجات** من المدخلات المبينة في العمود المقابل ، ونحن نرمز الى هذا بالاسهم . وينبغي الملاحظة ايضا ان التعابير المعينة في الجدول (باستثناء التعابير الى اليمين من الخط العمودي الزوجي وتلك الى الاسفل من الخط الافقي الزوجي) يمكن ان تساوي صفرا . وعليه اذا كان $Q_{ij} = 0$ او $L_{kj} = 0$، فان هذا يعني ان وسيلة الانتاج الاخيرة ith او ان النوع الاخير من العمل kth غير مستعمل في انتاج السلعة الاخيرة jth مثلا ، في انتاج الفولاذ نحن لا نستعمل القطن او عمل الخياطة . اذا كانت تعابير معينة في اعمدة المدخلات مخصصة للتراكم تساوي صفرا ، فان هذا يعني ان وسائل الانتاج المقابلة او العمل غير مرتبطة بتراكم وسائل الانتاج المقابلة او العمل غير مرتبطة بتراكم وسائل الانتاج . اذا كانت كل التعابير في عمود معين تساوي صفرا ، فلا يوجد تراكم لوسائل الانتاج لدينا اعادة انتاج بسيط .

من الجدول رقم ٩ نستطيع ان نصوغ عددا من المعادلات (والمتباينات) تغطي متطلبات التوازن لعملية اعادة الانتاج . ندعو هذه المعادلات (او المتباينات) **شروط الموازنة** balance conditions لوسائل الانتاج نحصل على r من **معادلات الموازنة** balance equations مبينة ان انتاج كل وسيلة ينبغي ان يكون مساويا للطلب ، كما في

$$P_1 = Q_1,$$
$$P_2 = Q_2,$$
$$\dots$$
$$P_r = Q_r.$$

بما ان $Q_1, Q_2, \dots, Q_r$ يساوي مجموع التعابير للصف المقابل الى اليسار من الخط العمودي الزوجي (الجدول رقم ٩) ، نحصل على

$$\begin{aligned} P_1 &= Q_{11}+Q_{12}+ \dots +Q_{1r}+Q_{1,r+1}+ \dots +Q_{1n}+Q_{1a}, \\ P_2 &= Q_{21}+Q_{22}+ \dots +Q_{2r}+Q_{2,r+1}+ \dots +Q_{2n}+Q_{2a}, \\ &\dots\dots\dots\dots \\ P_r &= Q_{r1}+Q_{r2}+ \dots +Q_{rr}+Q_{r,r+1}+ \dots +Q_{rn}+Q_{ra}. \end{aligned} \quad (1)$$

هي **معادلات الموازنة لوسائل الانتاج** balance equations of means of production وتسمى المجموعة من هذه المعادلات باختصار **موازنة وسائل الانتاج** balance of means of production . تنص هذه الموازنة على ان جزءا من الصف الاخير (الى الاسفل من الخط الافقي الزوجي) في الجدول رقم (٩) معبرا عن انتاج وسائل الانتاج ، انما يساوي جزءا من العمود الاخير (الى اليمين من الخط العمودي الزوجي) ، معبرا عن الطلب على وسائل الانتاج . اذا تحققت هذه المساواة ، نقول ان موازنة وسائل الانتاج متحققة .

وبطريقة مماثلة نتوصل الى **موازنة قوة العمل** balance of labour power حيث لا يمكن للطلب ان يزيد على الطاقة المتصلة لانجاز الشغل اللازم ، اي قوة العمل لنوع معين منه . دعنا نرمز بـ $L_1^{(0)}, L_2^{(0)}, \dots, L_s^{(0)}$ الى الكمية من نوع معين من قوة العمل حينئذ يتم التعبير عن موازنة قوة العمل بشكل **موازنة المتباينات** S balance inequalities .

$$L_1^{(0)} \geqslant L_1,$$
$$L_2^{(0)} \geqslant L_2,$$
$$\dots\dots\dots$$
$$L_s^{(0)} \geqslant L_n.$$

على اعتبار ان $L_1, L_2, \dots, L_s$ تساوي مجموع المفردات للصف المقابل الى يسار الخط الزوجي ، يكون لدينا :

$$\begin{aligned} L_1^{(0)} &\geqslant L_{11}+L_{12}+ \dots +L_{1r}+L_{1,r+1}+ \dots +L_{1n}+L_{1a}, \\ L_2^{(0)} &\geqslant L_{21}+L_{22}+ \dots +L_{2r}+L_{2r,+1}+ \dots +L_{2n}+L_{2a}, \\ &\dots\dots\dots\dots \\ L_s^{(0)} &\geqslant L_{s1}+L_{s2}+ \dots +L_{sr}+L_{s,r+1}+ \dots +L_{sn}+L_{sa}. \end{aligned} \quad (2)$$

هذه متباينات غير حادة non - sharp ، وان كانت احداهن متساوية ، حينئذ يكون مقدار قوة العمل المتوفر من نوع معين منهوكة تماما . ولكن اذا كانت متباينة معينة حادة اي لدينا $>$ ، حينئذ يبقى هنالك فائض عمل لا يجد

استخداما في عملية الانتاج (قد يجد استخداما في الوظائف غير المنتجة او قد يبقى عاطلا) .

عند الرمز الى مثل هذه الفوائض من قوة العمل بـ $R_1, R_2, \ldots, R_s$ ، نستطيع تحويل موازنة المتباينات (٢) الى معادلات . الا وهي :

$$\begin{aligned} L_1^{(0)} &= L_{11}+L_{12}+\ldots+L_{1r}+L_{1,r+1}+\ldots+L_{1n}+L_{1a}+R_1, \\ L_2^{(0)} &= L_{21}+L_{22}+\ldots+L_{2r}+L_{2,r+1}+\ldots+L_{2n}+L_{2a}+R_2, \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ L_s^{(0)} &= L_{s1}+L_{s2}+\ldots+L_{sr}+L_{s,r+1}+\ldots+L_{sn}+L_{sa}+R_s. \end{aligned} \qquad (3)$$

بهذه الطريقة ، بدلا من المتباينات نحصل على **معادلات الموازنة لقوة العمل** balance equations of the labour power في الحالة التي لا يظهر فيها الـ ith نوع من العمل فائضا بالنسبة للطلب ، يكون لدينا $R_i = 0$.

ولسوء الحظ ، لا يمكن عرض هذه المعادلات بشكل متساوية للجزء المقابل للصف الاخير والعمود الاخير في الجدول رقم (٩) ، كما هي الحال لوسائل الانتاج .

يمكن عرض موازنة وسائل الانتاج وموازنة قوة العمل كموجهات vectors بشكل مختصر . يمكن تفسير الاعمدة في نظام المعادلات (١) و(٣) كموجهات ونرمز اليها بـ $\mathbf{P}_1, \mathbf{Q}_1, \mathbf{Q}_2, \ldots, \mathbf{Q}_n, \mathbf{Q}_a$ في المعادلات (١) وبـ $\mathbf{L}^{(0)}, \mathbf{L}_1, \mathbf{L}_2 \ldots, \mathbf{L}_n, \mathbf{L}_a, \mathbf{R}$ في المعادلات (٣) على التوالي . عند التذكر ان موجهين اثنين متساويان حينما وفقط حينما تكون عناصرها (٤) المقابلة متساوية (٤) ، يمكن كتابة هذه المعادلات بأشكال مختصرة

$$\mathbf{P} = \mathbf{Q}_1+\mathbf{Q}_2+\ldots+\mathbf{Q}_r+\mathbf{Q}_{r+1}+\ldots+\mathbf{Q}_n+\mathbf{Q}_a \qquad (1a)$$

و

$$\mathbf{L}^{(0)} = \mathbf{L}_1+\mathbf{L}_2+\ldots+\mathbf{L}_r+\mathbf{L}_{r+1}+\ldots+\mathbf{L}_n+\mathbf{L}_a+\mathbf{R}. \qquad (3a)$$

يمكن بهذه الطريقة عرض موازنة وسائل الانتاج بمعادلة واحدة فقط (معادلةموجّه) A Vector Equation ؛ وبالمثل تعرض موازنة قوة العمل بمعادلة واحدة.

تتطلب موازنة وسائل الانتاج مكملا واحدا اكثر . تحدد موازنة المعادلات(١) او المعادلات الموجّهة (1a) انتاج وسائل الانتاج المعينة اللازمة لتلبية متطلبات اعادة الانتاج . ولكن ليكون مثل هذا الانتاج ممكنا ، لا بد من وجود طاقة منتجة

٤ – انظر الفصل الثاني .

ملائمة ينبغي اكمال موازنة وسائل الانتاج **بموازنة الطاقة المنتجة** balance of productive capacity المقابلة . دعنا نرمز الى الطاقات المنتجة للفروع المنتجة لوسائل الانتاج بـ $\hat{P}_1, \hat{P}_2, \ldots, \hat{P}_r$,[5] (٥) حينئذ لا بد من توافر المتباينات التالية :

$$\begin{aligned} \hat{P}_1 &\geqslant P_1, \\ \hat{P}_2 &\geqslant P_2, \\ &\ldots\ldots\ldots \\ \hat{P}_r &\geqslant P_r. \end{aligned} \qquad (4)$$

بالرمز الى الطاقات الانتاجية غير المستقلة بـ $\hat{R}_1, \hat{R}_2, \ldots, \hat{R}_r$ (التي قد يساوي بعضها او كلها صفرا) ، تستطيع تحويل هذه المتباينات الىمعادلاتموازنة. الا وهي :

$$\begin{aligned} \hat{P}_1 &= P_1+\hat{R}_1, \\ \hat{P}_2 &= P_2+\hat{R}_2, \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \hat{P}_r &= P_r+\hat{R}_r. \end{aligned} \qquad (5)$$

وهذا يمكن كتابته بشكل معادلة موجهة واحدة :

$$\hat{\mathbf{P}} = \mathbf{P}+\hat{\mathbf{R}}. \qquad (5a)$$

نستطيع أن ندخل الطاقات المنتجة والجزء غير المستعمل منها في الجدول(٩)، بشكل صفوف اضافية الى الاسفل معبر عنها في الجدول . ولا نفعل ذلك لكي نتجنب تعقيد الجدول اكثر ، ولكننا نفهم ان موازنة وسائل الانتاج الناجمة عن الجدول يمكن توافرها اذا ما توافرت الطاقات المنتجة فقط .

الا ان الجدول رقم (٩) وموازنة وسائل الانتاج (سوية مع موازنة الطاقات الانتاجية) ، وكذلك موازنة قوة العمل القائمة عليها لا تظهر رابطة كاملة بين انتاج وسائل الانتاج ، والمدخل من العمل المباشر ، وانتاج وسائل الاستهلاك . يبين القسم الثاني من الجدول كميات وسائل الانتاج المستنفدة في انتاج وسائل الاستهلاك ، غير ان انتاج وسائل الاستهلاك نفسه غير خاضع الى اي شروط

٥ – انظر الملحق «مذكرة رياضية» الى الفصل الثاني حيث يوجد تعريف الطاقة المنتجة في القانون (3.2) . دعنا نتذكر ان الطاقة المنتجة تتوقف على العدة التكنيكية وعلى المدة القصوى لاستعمالها خلال فترة زمنية معينة .

موازنة هنا . ولكن تظهر مثل هذه الشروط اذا ما اعتبرنا ان انجاز الانواع المعينة ومقادير العمل المذكورة في القسمين الثالث والرابع من الجدول (او موازنة مدة العمل) ، فمن الضروري وجود كميات معينة من وسائل الاستهلاك التي تكوّن وسائل المعيشة الضرورية لقوة العمل المطلوبة .

نرمز بـ $Q_{r+1,i}, Q_{r+2,i}, \ldots, Q_{ni}$ الى الكميات المعينة من وسائل الاستهلاك ، الضرورية لمعيشة قوة العمل ، التي تنجز $L_{1i}, L_{2i}, \ldots, L_{si}$ اي قوة العمل المستخدمة في انتاج الكمية P_i من السلعة الـ ith . يوجد بين وسائل المعيشة المذكورة اعلاه والمدخلات من العمل تطابق correspondance نكتبه بالشكل التالي :

$$\begin{bmatrix} Q_{r+1,i} \\ Q_{r+2,i} \\ \vdots \\ Q_{ni} \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} L_{1i} \\ L_{2i} \\ \vdots \\ L_{si} \end{bmatrix}, \qquad (6)$$

اي بشكل مطابقة بين موجهين اثنين : موجّه وسائل المعيشة الضرورية وموجه مدخلات العمل [٦] . واضح ان بعض عناصر هذه الموجهات قد تساوي صفرا ، اي، في حالة كون بعض وسائل الاستهلاك لا تشكل جزءا من وسائل المعيشة الضرورية في انتاج المنتوج الـ ith او حينما لا تستعمل بعض الانواع المعينة من العمل.

---

٦ ـ ان هذا التطابق ليس بمتساوية ؛ فعناصر كلا الموجهين تقاس بوحدات مادية مختلفة وعدد العناصر مختلف . يصح التطابق بين موجهين كشكل وليس بين عناصرهما المعينة . وبصورة ترادف، يمكن لهذا التطابق ، ان يعرض بالشكل التالي . دعنا نرمز بـ $Q_{r+1,ji}, Q_{r+2,ji}, \ldots, Q_{n,ji},$ مجموعة (الموجّه) لوسائل المعيشة الضرورية لقوة العمل المنجزة للشغل L_{ji} ، اي المدخل jth من العمل في انتاج السلعة ith . حينئذ نستطيع ان نكتب التطابقات التالية correspondence

$$L_{1i} \sim (q_{r+1,1i}, q_{r+2,1i}, \ldots, q_{n1i}),$$
$$L_{2i} \sim (q_{r+1,2i}, q_{r+2,2i}, \ldots, q_{n2i}),$$
$$\cdots\cdots\cdots$$
$$L_{si} \sim (q_{r+1,si}, q_{r+2,si}, \ldots, q_{n,si}),$$
$$(Q_{r+1,i}, Q_{r+2,i}, \ldots, Q_{ni}).$$

يمكن جمع المفردات في الاعمدة على الجانب الايمن لانها تعود الى نفس وسائل الاستهلاك ويتم التعبير عنها بنفس الوحدات المادية . بالاشارة الى مجاميع المفردات من الاعمدة بـ $Q_{r+1,i}, Q_{r+2,i}, \ldots, Q_{ni}$ (انها مكتوبة الى الاسفل من الخط الافقي) ، نحصل على التطابق (٦) المذكور في المتن.

وبإحلال هذه المطابقات في الجدول رقم (٩) ، نحصل على الجدول رقم(١٠)، حيث نظهر بدلا من المدخلات من العمل المدخلات من وسائل المعيشة الضرورية[٧].

يسمى الجدول رقم (١٠) **موازنة انتاج السلع والطلب عليها** . يختلف هذا الجدول عن الجدول رقم (٩) في انه تظهر فيه المدخلات الضرورية لوسائل المعيشة بدلا من مدخلات العمل (القسمين الثالث والرابع والتعابير الى يمينها) . وفوق ذلك ، فان المدخلات (كلاً من وسائل الانتاج ووسائل المعيشة الضرورية) المخصصة لتراكم وسائل الانتاج انما تقسم الى جزءين : المدخلات لزيادة خزين وسائل الانتاج في قسم وسائل الانتاج والمدخلات لزيادة خزين وسائل الانتاج في قسم وسائل الاستهلاك . يرمز الى الاولى بـ I والاخيرة بـ II موضوعة الى الأعلى . سوف نحتاج الى هذا التمييز في المستقبل . واخيرا ، الى الاسفل من الجدول رقم (١٠) لدينا الطاقات المنتجة غير المستعملة $\hat{R}_i$ ، ومجموع الطاقات المنتجة المتاحة $\hat{P}_i$. وهذا ايضا سيظهر نافعا .

ومن الجدول رقم (١٠) ، نحدد **موازنة وسائل الانتاج وموازنة وسائل الاستهلاك** . وهذه الموازنات هي على شاكلة **معادلات** r لوسائل الانتاج .

$$\begin{aligned} P_1 &= Q_1, \\ P_2 &= Q_2, \\ &\cdots\cdots \\ P_r &= Q_r \end{aligned} \qquad (7)$$

والمتباينات $n-r$ لوسائل الاستهلاك

$$\begin{aligned} P_{r+1} &\geqslant Q_{r+1}, \\ P_{r+2} &\geqslant Q_{r+2}, \\ &\cdots\cdots \\ P_n &\geqslant Q_n. \end{aligned} \qquad (8)$$

تمثل الكميات على الجانب الايمن من هذه المعادلات والمتباينات مجموع الطلب لوسائل الاستهلاك ولوسائل المعيشة الضرورية (المجاميع الظاهرة على الجانب الايمن

---

٧ ـ يوجد جدول مشابه في B. Klapkowski, A. Nyklinski (the problem of calculating the value of means of consumption), scientific series, academy of Mining and metallurgy, Cracow, No. 40 - 1961 ,p. 90 .

الجدول رقم (١٠)
موازنة انتاج السلع والطلب عليها

	مدخلات وسائل الانتاج	مدخلات وسائل الاستهلاك	مدخلات وسائل الانتاج المخصصة للتراكم	مجاميع المدخلات	وسائل الاستهلاك غير ضروريات المعيشة
الطلب على وسائل الانتاج	Q_{11} Q_{12} ... Q_{1r} Q_{21} Q_{22} ... Q_{2r} .... Q_{r1} Q_{r2} ... Q_{rr}	$Q_{1,r+1}$ ... Q_{1n} $Q_{2,r+1}$ ... Q_{2n} .... $Q_{r,r+1}$ ... Q_{rn}	I Q_{1a} II Q_{1a} I Q_{2a} II Q_{2a} ... ... I Q_{ra} II Q_{ra}	Q_1 Q_2 ... Q_r	
الطلب على وسائل الاستهلاك	$Q_{r+1,1}$ $Q_{r+1,2}$ ... $Q_{r+1,n}$ .... Q_{n1} Q_{n2} ... Q_{nr}	$Q_{r+1,r+1}$ ... $Q_{r+1,n}$ .... $Q_{n,r+1}$ ... Q_{nn}	I $Q_{r+1,a}$ II $Q_{r+1,a}$ ... ... I Q_{na} II Q_{na}	Q_{r+1} ... Q_n	M_{r+1} ... M_n
كميات السلع المنتجة	↓ ↓ ↓ P_1 P_2 ... P_r	↓ ↓ P_{r+1} ... P_n			
الطاقات المنتجة غير المستعملة	$\hat{R}_1$ $\hat{R}_2$ ... $\hat{R}_r$	$\hat{R}_{r+1}$ ... $\hat{R}_n$			
الطاقات المنتجة	$\hat{P}_1$ $\hat{P}_2$ ... $\hat{P}_r$	$\hat{P}_{r+1}$ ... $\hat{P}_n$			

من الاعمدة الزوجية في الجدول رقم (١٠) . ولكن لا تستنفِد وسائل المعيشة الضرورية (كقاعدة) مجموع انتاج وسائل الاستهلاك ، وعليه ، تكون موازنة وسائل الاستهلاك على حالة متباينة . نحن نرمز الى زيادة الانتاج لوسائل معيشة معينة بـ $M_{r+1}, M_{r+2}, \ldots, M_n$ حينئذ يمكن كتابة موازنة الاستهلاك على شاكلة معادلات (بدلا من متباينات) :

$$\begin{aligned} P_{r+1} &= Q_{r+1}+M_{r+1}, \\ P_{r+2} &= Q_{r+2}+M_{r+2}, \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots \\ P_n &= Q_n+M_n. \end{aligned} \qquad (8a)$$

وبهذا الشكل يظهر واضحا على موازنة وسائل الاستهلاك (على الجانب الايمن) وسائل المعيشة الضرورية ووسائل الاستهلاك الاخرى (٨) .

عند كتابة الكميات $M_{r+1}, M_{r+2}, \ldots, M_n$ على الجانب الايمن من الجدول رقم (١٠) . نستطيع ان نبين ان شروط الموازنة لكل من وسائل الاستهلاك ووسائل الانتاج متحققة وان الصف الاسفل من المستقيم الزوجي الافقي ، الحاوي على كميات الانتاج $P_1, P_2, \ldots, P_r$ انما يساوي مجموع العمودين الاخيرين من الجدول ١ (الجانب الايمن من المستقيم العمودي الزوجي) . وعلى هذا المنوال تشمل الموازنة كلا من وسائل الاستهلاك ووسائل الانتاج .

واضح ان موازنات وسائل الاستهلاك يمكن ان تحقق اذا توافرت الطاقات المنتجة اللازمة . علينا ان نضيف ، اذن ، **موازنة الطاقات المنتجة** ، التي تشمل الآن ليس انتاج وسائل الانتاج فقط ، بل انتاج وسائل الاستهلاك ايضا . بالرمز

٨ – استعمل ماركس تعبير «مواد الترف» articles of luxury ليشير الى وسائل الاستهلاك التي هي ليست وسائل معيشة ضرورية . (انظر رأس المال ، الجزء الثاني ، الطبعة المذكورة سابقا ، ص ٤٦٧). قد يسبب هذا التعبير في الاوضاع السائدة اليوم بعض سوء الفهم. حيث تشمل وسائل المعيشة الضرورية في المجتمع الصناعي المتقدم (الاشتراكي والرأسمالي) اشياء كانت في مراحل أسبق من التطور الاقتصادي تعتبر ترفيات وتعتبر كذلك اليوم احيانا في الاستعمال اللغوي الدارج . فمثلا تكون السيارات ، والكتب ، والتلفيزيونات الخ لانواع عديدة من العمل وسائل معيشة ضرورية للوصول الى الشغل او للحفاظ على المؤهلات المهنية او تحسينها . وفوق ذلك ، يقول ماركس (في المحل المذكور) ان جزءا من وسائل المعيشة الضرورية يكتسبها الرأسماليون ، وهكذا يقسمها الى وسائل ضرورية للمعيشة وترفيات بحسب الخواص الطبيعية للسلع وليس بحسب وظائفها في عملية اعادة الانتاج . ويجعل مثل هذا التقسيم مسألة تجديد قوة العمل غامضة . اما تعريفنا لوسائل المعيشة الضرورية انما هو وظيفي بصورة خالصة ويشتمل على جميع وسائل الاستهلاك المطلوبة لتجديد قوةالعمل ، وليس على وسائل اخرى. اما الشكل الطبيعي فذلك مسألة لا يؤبه لها.

الجدول رقم (١٠)

موازنة انتاج السلع والطلب عليها

	مدخلات وسائل الانتاج	مدخلات وسائل الاستهلاك	مدخلات وسائل الانتاج المخصصة للتراكم	مجاميع المدخلات	وسائل الاستهلاك غير ضروريات المعيشة
الطلب على وسائل الانتاج	$Q_{11}\quad Q_{12}\ \dots\ Q_{1r}$ $Q_{21}\quad Q_{22}\ \dots\ Q_{2r}$ .... $Q_{r1}\quad Q_{r2}\ \dots\ Q_{rr}$	$Q_{1,r+1}\ \dots\ Q_{1n}$ $Q_{2,r+1}\ \dots\ Q_{2n}$ .... $Q_{r,r+1}\ \dots\ Q_{rn}$	$\overset{I}{Q}_{1a}\quad \overset{II}{Q}_{1a}$ $\overset{I}{Q}_{2a}\quad \overset{II}{Q}_{2a}$ $\dots\quad \dots$ $\overset{I}{Q}_{ra}\quad \overset{II}{Q}_{ra}$	Q_1 Q_2 $\dots$ Q_r	
الطلب على وسائل الاستهلاك	$Q_{r+1,1}\quad Q_{r+1,2}\ \dots\ Q_{r+1,n}$ .... $Q_{n1}\quad Q_{n2}\ \dots\ Q_{nr}$	$Q_{r+1,r+1}\ \dots\ Q_{r+1,n}$ .... $Q_{n,r+1}\ \dots\ Q_{nn}$	$\overset{I}{Q}_{r+1,a}\quad \overset{II}{Q}_{r+1,a}$ $\dots\quad \dots$ $\overset{I}{Q}_{na}\quad \overset{II}{Q}_{na}$	Q_{r+1} $\dots$ Q_n	M_{r+1} $\dots$ M_n
كميات السلع المنتجة	↓ ↓ ↓ $P_1\quad P_2\ \dots\ P_r$	↓ ↓ $P_{r+1}\ \dots\ P_n$			
الطاقات المنتجة غير المستعملة	$\hat{R}_1\quad \hat{R}_2\ \dots\ \hat{R}_r$	$\hat{R}_{r+1}\ \dots\ \hat{R}_n$			
الطاقات المنتجة	$\hat{P}_1\quad \hat{P}_2\ \dots\ \hat{P}_r$	$\hat{P}_{r+1}\ \dots\ \hat{P}_n$			

من الاعمدة الزوجية في الجدول رقم (١٠) . ولكن لا تستنفِد وسائل المعيشة الضرورية (كقاعدة) مجموع انتاج وسائل الاستهلاك ، وعليه ، تكون موازنة وسائل الاستهلاك على حالة متباينة . نحن نرمز الى زيادة الانتاج لوسائل معيشة معينة بـ $M_{r+1}, M_{r+2}, \dots, M_n$ حينئذ يمكن كتابة موازنة الاستهلاك على شاكلة معادلات (بدلا من متباينات) :

$$\begin{aligned} P_{r+1} &= Q_{r+1}+M_{r+1}, \\ P_{r+2} &= Q_{r+2}+M_{r+2}, \\ &\dots\dots\dots\dots \\ P_n &= Q_n+M_n. \end{aligned} \qquad (8a)$$

وبهذا الشكل يظهر واضحا على موازنة وسائل الاستهلاك (على الجانب الايمن) وسائل المعيشة الضرورية ووسائل الاستهلاك الاخرى (٨) .

عند كتابة الكميات $M_{r+1}, M_{r+2}, \dots, M_n$ على الجانب الايمن من الجدول رقم (١٠) . نستطيع ان نبين ان شروط الموازنة لكل من وسائل الاستهلاك ووسائل الانتاج متحققة وان الصف الاسفل من المستقيم الزوجي الافقي ، الحاوي على كميات الانتاج $P_1, P_2, \dots, P_r$ انما يساوي مجموع العمودين الاخيرين من الجدول ١ (الجانب الايمن من المستقيم العمودي الزوجي) . وعلى هذا المنوال تشمل الموازنة كلا من وسائل الاستهلاك ووسائل الانتاج .

واضح ان موازنات وسائل الاستهلاك يمكن ان تحقق اذا توافرت الطاقات المنتجة اللازمة . علينا ان نضيف ، اذن ، **موازنة الطاقات المنتجة** ، التي تشمل الآن ليس انتاج وسائل الانتاج فقط ، بل انتاج وسائل الاستهلاك ايضا . بالرمز

٨ – استعمل ماركس تعبير «مواد الترف» articles of luxury ليشير الى وسائل الاستهلاك التي هي ليست وسائل معيشة ضرورية . (انظر رأس المال ، الجزء الثاني ، الطبعة المذكورة سابقا ، ص ٤٦٧). قد يسبب هذا التعبير في الاوضاع السائدة اليوم بعض سوء الفهم. حيث تشمل وسائل المعيشة الضرورية في المجتمع الصناعي المتقدم (الاشتراكي والرأسمالي) اشياء كانت في مراحل أسبق من التطور الاقتصادي تعتبر ترفيات وتعتبر كذلك اليوم احيانا في الاستعمال اللغوي الدارج . فمثلا تكون السيارات ، والكتب ، والتلفيزيونات الخ لانواع عديدة من العمل وسائل معيشة ضرورية للوصول الى الشغل او للحفاظ على المؤهلات المهنية او تحسينها . وفوق ذلك ، يقول ماركس (في المحل المذكور) ان جزءا من وسائل المعيشة الضرورية يكتسبها الرأسماليون ، وهكذا يقسمها الى وسائل ضرورية للمعيشة وترفيات بحسب الخواص الطبيعيـة للسلع وليس بحسب وظائفها في عملية اعادة الانتاج . ويجعل مثل هذا التقسيم مسألة تجديد قوة العمل غامضة . اما تعريفنا لوسائل المعيشة الضرورية انما هو وظيفي بصورة خالصة ويشتمل على جميع وسائل الاستهلاك المطلوبة لتجديد قوةالعمل ، وليس على وسائل اخرى. اما الشكل الطبيعي فذلك مسألة لا يؤبه لها.

الى الطاقات المنتجة بـ P_i والى الجزء غير المستعمل من الطاقات المنتجة بـ R_i ، كالسابق ، يمكن عرض الموازنة بشكل n من المعادلات :

$$\begin{aligned} \hat{P}_1 &= P_1+\hat{R}_1, \\ \hat{P}_2 &= P_2+\hat{R}_2, \\ &\cdots\cdots\cdots \\ \hat{P}_n &= P_n+\hat{R}_n. \end{aligned} \qquad (9)$$

تشمل هذه المعادلات وسائل الانتاج ووسائل الاستهلاك .

موازنة الطاقات المنتجة انما هي مبينة الى الاسفل من الجدول رقم ١٠ . فالصف الى الاسفل (تحت المستقيم الافقي الزوجي) لا بد من ان يساوي مجموع الصفين الى الاعلى منه مباشرة (اي بين المستقيمين الافقيين الزوجيين) . وبهذه الطريقة ، يبين الجدول رقم ١٠ مجموع شروط الموازنة التي تظهر على عملية اعادة انتاج وسائل الانتاج ووسائل الاستهلاك .

يظهر ان جميع شروط الموازنة لعملية الانتاج المعبر عنهـا بالمعادلات (7) ، (8a) ، و (9) انما هي مبينة في الجدول رقم ١٠ على شكـل معادلات للصفوف والاعمدة المقابلة (او بمجاميع الصفوف او الاعمدة) . عند تفسير هذه الصفـوف والاعمدة كموجهات ، نستطيع التعبير عن كلية شروط الموازنة بشكـل معادلتين موجهتين ، الا وهما

$$\mathbf{P}=\mathbf{Q}+\mathbf{M} \qquad (7a, 8a)$$

(حيث تكون وسائل الانتاج $\mathbf{M}=0$) و

$$\hat{\mathbf{P}}=\mathbf{P}+\hat{\mathbf{R}}. \qquad (9a)$$

تعبّر الاولى من هاتين المعادلتين عن الموازنة المشتركة لوسائل الانتاج ولوسائل الاستهلاك، اي موازنة انتاج السلع والطلب عليها [المعادلتين (7) و (8a)] وتعبر المعادلة الثانية عن موازنة الطاقات المنتجة [المعادلة (٩)] .

وبالنتيجة ، يعطي الجدول رقم ١٠ الصورة عن كل عمليـة اعادة الانتاج . حيث ان المجموعة المشتركة من السلع ، المنتجة خلال فترة معينة من الزمـن (سنة واحدة مثلا) انما هي **الناتج الاجتماعي الكلي** total social product وهو مبين في الجدول في الصف الى الاسفل من المستقيم الافقي الزوجـي ويشمل كميات كل السلع المنتجة $P_1, P_2, \ldots, P_n$ ، اي الموجهات $\mathbf{P}$.

يعطي الجدول تركيب الناتج الاجتماعي . اما الكميات Q_{ij} ، التي تحتوي عليها الاقسام الاربعة ، فتمثل الجزء من الناتج الاجتماعي المخصص لاستبدال وسائل

الانتاج وقوة العمل . وهذا الجزء من الناتج الاجتماعي الكلي اللازم لتأمين اعادة الانتاج البسيط . وهذا الجزء مقسم تقسيما مناسبا الى وسائل الانتاج ووسائل المعيشة الضرورية . وفوق ذلك ، يبين الجدول ما يخصص من وسائل الانتاج للاستبدال ومن وسائل المعيشة الضرورية لعمليات انتاج وسائل الانتاج ومن وسائل الاستهلاك . وعلى الجانب الايمن من الاقسام الاربعة من الجدول نجد فوائـض المنتوجات

انها تشمل الاعمدة $\overset{I}{Q}_{1a}$ و $\overset{II}{Q}_{1a}$ ، والعمود الاخير M_n .

يمكن ان نتبين ان فائض الناتج يمكن عرضه بشكل مجموع الموجهات

$$\overset{I}{\mathbf{Q}}_a+\overset{II}{\mathbf{Q}}_a+\mathbf{M}.$$

يمثل العنصران الاولان من هذا المجموع ذلك الجزء من الناتج الاجتماعـي المخصص لتراكم وسائل الانتاج اي لتأمين اعادة الانتاج الموسـع ؛ العنصر الاول مخصص لتوسيع انتاج وسائل الانتاج ، والثاني لتوسيع وسائـل الاستهلاك الضرورية . يعطي الجدول رقم ١٠ التقسيم الداخلي لكل من هذه العناصر الى وسائل انتاج ووسائل استهلاك (وسائل المعيشة الضرورية) . يمثل العنصر الاخير وسائل الاستهلاك غير وسائل المعيشة الضرورية . وهذه الوسائل لا تدخل في عملية اعادة الانتاج ؛ انها تكوّن فائضا خالصا من هذه العملية (فوق متطلبـات اعادة الانتاج الموسع) . اذا عرف استهلاك وسائل المعيشة الضروريـة **كاستهلاك اعادة الانتاج** reproduction consumption فاستهلاك الفائض المذكور يمكن تعريفه **بالاستهلاك الخالص** pure consumption .

يبين الجدول رقم ١٠ عملية اعادة الانتاج في جانبها **التركيبي** وتقسم الكميات المعينة التي تظهر في عملية اعادة الانتاج الى الاجزاء المكونة لها : عنصر المجاميع (من صفوف الجدول) او عناصر الموجهات (في اعمدة الجدول) . بيد انه فـي عملية اعادةالانتاج يتماستنفاد المنتوجاتباستمرار كما يتماستبدالها، وفوقذلكيتم توسيع الانتاج بسبب من التراكم (٩) . تصبح عملية اعادة الانتاج حينئذ عملية ذات «حركة دائبة»، يتم فيها تحويل كمية واحدة الى كمية اخرى على الدوام . حيث تغير الاشياء المادية المعينة وظيفتها الاقتصادية . ويتم تحويلها من منتوج نهائـي

٦ — نهمل هنا حالة اعادة الانتاج المتقلص لانها حرية بالاستثناء . يمكن معالجة مثل هذه الحالة، من حيث الشكل ، كنوع خاص من اعادة الانتاج الموسع حيث يكون تراكم وسائل الانتاج كمية سالبة.

لعملية اعادة الانتاج الى وسائل انتاج او الى وسائل معيشة ضرورية ؛ وتتحرك من مجال وسائل الاستهلاك الى مجال وسائل الانتاج (باعتبارها وسائل معيشة ضرورية لانتاج وسائل الانتاج) ، ومن مجال وسائل الانتاج الى مجال وسائل الاستهلاك (باعتبارها وسائل انتاج في انتاج وسائل الاستهلاك) . ومن أجزاء مكونة نقائص الناتج يتم تحويلها الى وسائل انتاج والى وسائل معيشة ضرورية (في تراكم وسائل الانتاج) الخ ...

لفهم هذه (الحركة) — التحويل في الوظيفة الاقتصادية التي تؤديها الاشياء المادية المختلفة — فمن الضروري تقسيم الاقتصاد الاجتماعي الى عدد من الاقسام وربما ايضا الى فروع وفريعات تقابل الوظائف الاقتصادية المعينة التي يؤديها شيء مادي معين في عملية اعادة الانتاج . حينئذ يمكن ان نفسر التحويل في الوظيفة التي يؤديها شيء مادي معين في عملية اعادة الانتاج كانتقال او **تدفق** Flow كما نقول عادة ، من صناعة الى اخرى (او من فرع الى آخر) (١٠) .

---

١٠ — كان مؤسس الفيزيوقراط ، ف. كويزني ، اول من حلل عملية اعادة الانتاج على شاكلة «حركة» تتحرك فيها الاشياء المادية من فرع من فروع الاقتصاد [الاجتماعي م.س.ح] الى آخر . في ١٧٥٨ ، نشر مؤلفه (الجدول الاقتصادي وتفسيره) tableau economique avec explication عرض في هذا العمل «دوران» المنتوجات بين طبقات اجتماعية معينة ، ينجز كل منها وظيفة معينة في عمليات اعادة الانتاج . عرض هذه العملية على شاكلة جدول أسماه (الجدول الاقتصادي) . وحول موضوع كويزني ، انظر ك. ماركس ، نظريات فائض القيمة theories of surplus value لندن ، ١٩٥١ ؛ J. Zagorski, F. Quesnays, economics وارشو ، ١٩٦٣ ، الفصول ١ و١١ و١٤ ؛
V.H. Nemchinov, (economic - mathematical methods and models موسكو ١٩٥٦ . قام ماركس في الفصل الثالث من الجزء الثاني من (رأس المال) بتحليل كثيف لعملية اعادة الانتاج ، قائم على «تحويل» المنتوج من القسم الذي ينتج وسائل الانتاج الى القسم الذي ينتج وسائل الاستهلاك ، والعكس بالعكس . وفي تحليله ، كان ماركس اول من صاغ شروط التوازن لعملية اعادة الانتاج وقام بعرضها على شاكلة مخططات عددية وجبرية . وعلى هذا صاغ ماركس مجموع نظرية اعادة الانتاج . وعلى الرغم من ان هذه النظرة قائمة . من حيث المبدأ ، على دراسة اعادة الانتاج في النظام الرأسمالي ، فان لها ، كما اشار الى ذلك ماركس نفسه ، انطباقا اوسع وهي جزئيا تنطبق على عملية اعادة الانتاج في جميع النظم الاجتماعية (انظر رأس المال ، الجزء الثاني ، الطبعة المذكورة سابقا ، صص ٤٩٣ و٥٤٥ — ٥٤٧) . قام ماركس ايضا بتعليقات شاملة على نظرية فائض القيمة الطبعة المذكورة سابقا . انظر ايضا رسالة ماركس الى انجلز ، المؤرخة ٦ تموز (يوليو) ١٨٦٣ ، حيث عرض باختصار ، لاول مرة ، مبادىء نظريته لاعادة الانتاج وأعطى جدولا على غرار الجدول الاقتصادي لكويزني الذي يقارن به جدوله (انظر ايضا ك. ماركس ف. انجلز رسائل حول «رأس المال») . بقيت النظرية الماركسية لاعادة الانتاج غير معروفة لزمن طويل لان الجزء الثاني من **رأس المال** نشر في ١٨٨٥ فقط (من قبل انجلز سنتين بعد وفاة ماركس) . ولكن حتى =

وبهذا الصدد تقسم الاقتصاد الاجتماعي الى دائرتين اساسيتين — انتاج وسائل الانتاج وانتاج وسائل الاستهلاك . ونرمز الى هاتين الدائرتين ب I و II ، اقتداء بماركس . في كل من هاتين الدائرتين تشكل «كما يقول ماركس»، «جميع الخطوط المختلفة للانتاج المنتسبة لها خطا واحدا عظيما للانتاج ، الاول لوسائل الانتاج ، والثاني لوسائل الاستهلاك» (١١). في عملية اعادة الانتاج تتدفق المنتوجات من دائرة الى اخرى ، او ، كما عرفها ماركس ، المنتوجات تتم مبادلتها بين الدائرتين (١٢) .

لعرض هذه المبادلة، تكتب معادلات الموازنة لوسائل الانتاج ووسائل الاستهلاك

= بعد نشرها ، حظيت النظرية الماركسية لاعادة الانتاج باهتمام قليل . وجاء «اكتشافها» متأخرا حتى نهاية القرن التاسع عشر. وقد اسهمت حقيقتان في ذلك . كانت الاولى المناظرة بين الماركسيين و«النارودنيين» في روسيا حول موضوع امكان انشاء اقتصاد سوق يعزز تنمية اسلوب الانتاج الرأسمالي في روسيا . وفي هذه المناقشة جاء لينين بتحليل قائم على المخطط الماركسي لاعادة الانتاج ، نشره في ١٨٩٣ في الاطروحة : on the So - called market question in works, ed, cit, vol I. وفي هذه الاطروحة طوّر لينين اكثر المخططات الماركسية : انظر الموضوع كتاب ف. س. نيمجينوف ، المذكور سابقا ، صص ١٩٧ — ٢١١ . والحقيقة الثانية هي خلاف الاقتصادي الروسي م. توغان — بارانوفيسكي القائم على ان الرأسمالية كنظام لها امكانات غير محدودة للتطور studies on the theory & history of the trade crises in England, Petesburg, 1894. أسند توغان—بارانافسكي موضوعته بالمخططات الماركسية لاعادة الانتاج. واثار هذا مناقشة واسعة حيث اصبحت النظرية الماركسية لاعادة الانتاج (لاسيما مخططاتها) اداة اساسية في الحجج . ومن اهم الاوراق الجديرة بالملاحظة حول هذا الموضوع هي R. Hilferding, finance Capital (رأس المال المالي) ، برلين ١٩٤٧ ؛ R. Lukrenaburg (Capital Accumulation برلين ١٩١٢ ؛ O. Bauer, «Die Akkumulation des Kapital», Die new zut, 1913; H. Grossman «Accumulation & law of the collapse of the Capitalist system», Leipzig 1929.

وحول موضوع المخططات الماركسية لاعادة الانتاج انظر ايضا O. Lange, theory of Reproduction and Accumulation (Oxford-Warsow, 1969, chapters 1&2 تشكل النظرية الماركسية اساسا لكل التحليلات المعاصرة لعملية اعادة الانتاج . تم تكييف مبادئها الرئيسية (وأحيانا «أعيد اكتشافها») من قبل عدد من الاقتصاديين الذين يعالجون هذه القضية ، بما في ذلك اولئك الذين هم بخلاف ذلك بعيدون عن النهج الماركسي في الاقتصاد السياسي . وبهذا الصدد ، انظر مقال اوسكار لانكه في (الاقتصاد السياسي) في الموسوعة البولونية (Great univ. Encyclopedi) ، وارشو ١٩٦٤ ، الجزء الثالث ، ص ٣٣٢ .

١١ — ك. ماركس ، **راس المال** ، الجزء الثاني ، الطبعة المذكورة سابقا ، ص ٤٥٧ .

١٢ — المصدر السابق ، ص ٤٦٠ .

(7) و (8a) ، بالشكل المطوّر ، اي على الجانب الايمن من هذه المعادلات ندخل، بدلا من Q_1 المجاميع المقابلة المستمدة من صنوف الجدول رقم ١٠ . بعد تغيير ترتيب العناصر بعض الشيء ، نحصل على منظومة من المعادلات (10) .

المبادلة بين الدائرتين مبينة في منظومة المعادلات (10) . تقدم الدائرة I الى الدائرة II وسائل الانتاج المبينة في المستطيل الى الاعلى من اليمين ، وتأخذ

$$
\begin{array}{l}
P_1 = Q_{11}+Q_{12}+\dots+Q_{1r}+Q_{1a}+\boxed{Q_{1,r+1}+\dots+Q_{1n}+Q_{1a}},\\
P_2 = Q_{21}+Q_{22}+\dots+Q_{2r}+Q_{2a}+\boxed{Q_{2,r+1}+\dots+Q_{2n}+Q_{2a}},\\
\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\\
P_r = Q_{r1}+Q_{r2}+\dots+Q_{rr}+Q_{ra}+\boxed{Q_{r,r+1}+\dots+Q_{rn}+Q_{ra}}.\\
\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\nearrow\swarrow\\
P_{r+1} = \boxed{Q_{r+1,1}+Q_{r+1,2}+\dots+Q_{r+1,r}+Q_{r+1,a}}+Q_{r+1,r+1}+\dots+Q_{r+1,n}+Q_{r+1,a}+M_{r+1},\\
P_{r+2} = \boxed{Q_{r+2,1}+Q_{r+2,2}+\dots+Q_{r+2,r}+Q_{r+2,a}}+Q_{r+2,r+1}+\dots+Q_{r+2,n}+Q_{r+2,a}+M_{r+2},\\
\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\\
P_n = \boxed{Q_{n1}+Q_{n2}+\dots+Q_{nr}+Q_{na}}+Q_{n,r+1}+\dots+Q_{nn}+Q_{na}+M_n.
\end{array}
\tag{10}
$$

من الدائرة II وسائل الاستهلاك (وسائل المعيشة الضرورية) المبينة في المستطيل الى الاسفل من اليسار . وعلى هذا المنوال ، تستطيع كل من هاتين الدائرتين الاستمرار في الانتاج على حجمه حتى الان : تحصل الدائرة I على وسائل المعيشة الضرورية لعدة العمل المستخدمة فيها وتحصل الدائرة II على وسائل الانتاج الضرورية لاستبدال الوسائل المستنفدة . نستطيع ان نتبين ان هذه المبادلة انما هي شرط جوهري لاستمرار عملية الانتاج اي لاعادة الانتاج . ومن دونه لا تحظى الدائرة I بوسائل المعيشة الضرورية لقوة عملها ، وتحرم الدائرة II من وسائل الانتاج .

نعرض هذه المبادلة عرض مخططات بالطريقة التالية :

$$
\overset{\text{I}}{\begin{bmatrix}
Q_{1,r+1} & Q_{1,r+2} & \cdots & Q_{1n} & Q_{1a}\\
Q_{2,r+1} & Q_{2,r+2} & \cdots & Q_{2n} & Q_{2a}\\
\dots & \dots & \dots & \dots & \dots\\
Q_{r,r+1} & Q_{r,r+2} & \cdots & Q_{rn} & Q_{ra}
\end{bmatrix}}
\leftrightarrow
\overset{\text{II}}{\begin{bmatrix}
Q_{r+1,1} & Q_{r+2,2} & \cdots & Q_{r+1,r} & Q_{r+1,a}\\
Q_{r+2,1} & Q_{r+2,2} & \cdots & Q_{r+2,r} & Q_{r+2,a}\\
\dots & \dots & \dots & \dots & \dots\\
Q_{n1} & Q_{n2} & \cdots & Q_{nr} & Q_{na}
\end{bmatrix}}. \tag{11}
$$

يعرض هذا القانون **شروط التوازن للتدفقات بين الفروع** equilibrium condition of inter - branch flows) اذا لم تتحقق الشروط ، فلا يمكن للانتاج ان يستمر بمستواه الحالي بسبب اما من وجود عجز في وسائل الانتاج في الدائرة II واما من عجز في وسائل المعيشة الضرورية في الدائرة I (١٣) . والقانون بالشكل المقدم هنا يعبر عن شروط التوازن للتدفقات بين الفروع في اعادة الانتاج الموسع ؛ اذا كان العمود الاخير على الجانبين يتكون من أصفار (فقد لا نكتبه حينذاك) ، فالقانون يعبر عن شروط التوازن للتدفقات في اعادة الانتاج البسيط .

---

١٣ – تشير هنا علامة الاسهم المتجهة باتجاهات متعاكسة "↔" الى المبادلة . لا نستطيع ان نضع علامة المساواة لان المستطيلات تحتوي على منتوجات مختلفة مقيسة بوحدات مادية مختلفة وحتى عدد المنتوجات في كلا المستطيلين مختلف . يستعمل ماركس علامة المساواة لان الكميات مقيسة بوحدات القيم . وعليه، فجمع مجموعات المنتوجات المختلفة (الموجهات والمصفوفات) تتحول الى كميات العيار scalor التي يمكن دون حدود ان تجمع وتقارن بالنسبة الى مقاديرها ؛ وفي المبادلة بين الدائرة I والدائرة II تتم مبادلة القيم . ولكن في اعتبارنا نحن نعني كليا بالمنتوجات بشكلها المادي ، مقيسة بالوحدات المادية ؛ سوف نبحث في الفصل الخامس (انظر ملاحظة المحرر على ص ١٤٤ هامش ٢٧) في نظرية اعادة الانتاج تحت شروط الانتاج السلعي حينما تفعل مقولة القيم فعلها .

يمكن كتابة شروط التوازن للتدفقات بين الفروع بشكل مختصر كالآتي . بالرمز الى محتوى المستطيلات (المصفوفات) في (١٠) بـ $Q_{I,II}$ و $Q_{II,I}$ والمجموعات من الكميات Q_{ij} خارج المستطيلات بـ $Q_{I,I}$ و $Q_{II,II}$ نكتب المعادلات (١٠) بالشكل

$$\text{Department I: } P_I = Q_{I,I} + \boxed{Q_{I,II}}$$

$$\text{Department II: } P_I = \boxed{Q_{II,I}} + Q_{II,II} + M. \qquad (10a)$$

يرمز P_I و P_{II} الى مجموعات (موجهات) من المنتوجات ، باعتبارها وسائل الانتاج ، $Q_{I,II}$ وسائل الانتاج المحولة من الدائرة I الى الدائرة II ؛ و $Q_{II,I}$ وسائل الاستهلاك (وسائل المعيشة الضرورية) المحولة من الدائرة II الى الدائرة I . اما وسائل الانتاج الباقية في الدائرة I ، لاغراضها الخاصة ، تمثل بـ $Q_{I,I}$ ووسائل الاستهلاك الباقية في الدائرة II يرمز لها بـ $Q_{II,II}$. واخيرا يمثل M وسائل الاستهلاك غير وسائل المعيشة الضرورية وهي ، كما نعلم، غير داخلة في عملية اعادة الانتاج . وبالنتيجة ، نحصل بدلا من (١١) ، على شكل مختصر من شروط التوازن للتدفقات بين الفروع : (١٤)

$$Q_{I,II} \leftrightarrow Q_{II,I}. \qquad (11a)$$

١٤ ـ ان مبادلة السلع بين الدائرة I والدائرة II ، الضرورية لتوازن عملية اعادة الانتاج ، اشتملت على $Q_{I,II}$ و $Q_{II,I}$. وما يحدث لـ M فذلك امر لا يؤبه به، لان هذه الكمية ليست مرتبطة بعملية اعادة الانتاج ؛ حيث قد يتم استهلاكها كلها من قبل اشخاص مرتبطين بالدائرة I ، او ، يمكن ان تقسم اعتباطيا بين المجموعتين ؛ اذ ليس له مغزى لمجرى عملية اعادة الانتاج . وذلك كذلك ، اذا دخلنا ، كما نحن فاعلين الان ، الى عملية اعادة الانتاج مدخل الشكل المادي (الطبيعي) اي كعملية **لاعادة انتاج السلع** . يدرس ماركس اعادة الانتاج ، من حيث المبدأ ، كعملية **اعادة انتاج القيمة** . تشتمل هذه العملية كأحد عناصرها على عملية اعادةانتاج السلع (بشكل طبيعي) ، الا انها لا تتوقف ، عند ذلك ، في الدائرة I الماركسية لا تنتج السلع **فقط**، بل القيم ايضا ، بما في ذلك فائض القيمة . وبالتالي فان التدفق في الدائرة II **الى** الدائرة I يشمل جزءا من M ايضا ، الا وهو ذلك الجزء الذي يقابل فائض القيمة المنتج في الدائرة I وغير المخصص للتراكم (وفي ظل الشروط السائدة في الرأسمالية ذلك الجزء من فائض القيمة الذي يستهلكه الرأسماليون في الدائرة I) . وفي ظل هذه الشروط ، **فللمخطط** 10 a الشكل التالي:

$$\text{Department I: } P_I = Q_{I,I} + \boxed{Q_{I,II} + M_{II,I}}$$

$$\text{Department II: } P_{II} = \boxed{Q_{II,I}} + Q_{II,II} + M_{II,II}.$$

هنا ، $M_{II,I}$ هو ذلك الجزء من وسائل الاستهلاك التي تكون وسائل المعيشة الضرورية المحولة =

يمكن ايضاح التدفقات بين الفروع وداخلها في عملية اعادة الانتاج بالشكل (١٢)

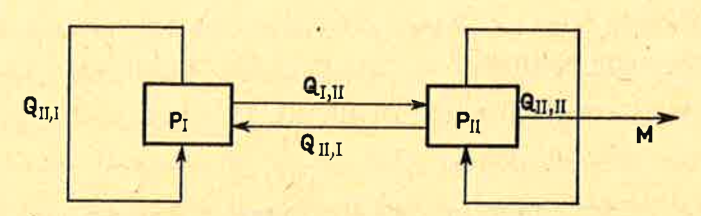


Fig. 12. Block diagram of the process of reproduction

الشكل ١٢ رسم لعملية اعادة الانتاج

في الشكل (١٢) تمثل البلوكات انتاج وسائل الانتاج ووسائل الاستهلاك على التوالي (الموجهين P_I و P_{II}) . الاسهم المؤشرة في البلوكة الى الاخرى تشير الى التدفقات من الدائرة الى الاخرى $Q_{I,II}$ و $Q_{II,I}$) ، والاسهم العائدة الى نفس البلوكة التي ابتدات منها تشير الى المنتوج الباقي في دائرة معينة لاغراضها الخاصة($Q_{II,II}$ و $Q_{II,I}$) . اما الاسهم ذوو الاتجاه الواحد على الجانب الايمن ، مبتدئا من البلوكة الثانية وغير العائد ، فيمثل وسائل الاستهلاك التي لا تكوّن وسائل المعيشة الضرورية .M . يمكن ان نتبين ان هذه الوسائل لا تدخل في عملية اعادة الانتاج . اما الكميات الباقية الداخلة في عملية اعادة الانتاج فهي مبينة بالاسهم البادئة من بلوكة والعائدة اليها (نفسها او غيرها) .

يبين الشكل (١٢) ان عملية اعادة الانتاج هي نظام لعمليات زوجية (١٥) عناصرها العاملة انما هي عمليات انتاج معينة . عمليات العناصر المعينة متزاوجة بعضها مع بعض ويظهر هنا عدد من **التغذيات العائدة** FEED Backs . انها تظهر في كل من الدائرتين بشكل كمية من المنتوجات للدائرة المعينة الباقية

= من الدائرة II الى الدائرة I ، بينما $M_{II,II}$ هو ذلك الجزء من وسائل الاستهلاكهذه المحتفظ به في الدائرة II . حينئذ ، يتخذ القانون 11 a الشكل التالي :

$$Q_{I,II} + M_{II,I} = Q_{II,I}.$$

وهذا ما يقابل القانون الوارد في كتابات ماركس . سوف نعود الى هذه المسألة في الفصول اللاحقة (انظر المحرر ص ١٤٤ هامش ٢٧) .

١٥ ـ انظر الفصل الاول .

كموضوعات في عملية الانتاج الخاصة بها . وهذا يرمز له بالاسهم العائدة الى نفس البلوكات التي انطلقت منها ؛ انها تمثل حلقة مغلقة closed loop (١٦) تحدث التغذيات العائدة بين الدائرتين ايضا ؛ انه يتكون من المبادلة بين السلع . ان الاسهم التي تربط البلوكتين تسير في اتجاهات متعاكسة وهي ايضا تمثل حلقة مغلقة . وهذه التغذيات العائدة التي تحدث في عملية اعادة الانتاج توحي بوجوب تحليل هذه العملية بالطرق السايبرنية Cybernetic methods يقدم المرفق (الملحق بالفصل الرابع «شروط التوازن لاعادة الانتاج») مثل هذا التحليل .

يقوم تقسيم المنتوجات الى وسائل انتاج ووسائل استهلاك على الوظيفة الاقتصادية التي تؤديها هذه المنتوجات ؛ انها غير محددة تحديدا فريدا بالطبيعة المادية (الشكل الطبيعي) للمنتوجات . في حالة ادوات العمل المتخصصة ، كالآلات والمكائن ، فانها بشكلها المادي تنتسب حقا الى صف وسائل الانتاج لانها غير صالحة لاي استعمال آخر . الوضع يختلف بالنسبة للوسائل التي تلعب دورا مساعدا في عملية الانتاج وعليه لعدد من هذه الادوات ان تستعمل كوسائل استهلاك . وذلك كذلك خصوصا بالنسبة للمباني التي يمكن ان تستعمل في كل من المشاغل او دور السكن (او لكليهما) ؛ فعدد التكييف ، والتهوية ، والانارة يمكن ان تكون وسائل انتاج [حينما يتم نصبها في المشاغل] ووسائل استهلاك حينما يتم نصبها في المساكن . يمكن استعمال وسائط النقل (كالحصان بالعربة او السيارة) كوسائل انتاج ووسائل استهلاك . معظم مواد العمل ، وخاصة المواد الخام ، يمكن استخدامها للاستهلاك ايضا ؛ كالفحم المستخدم لتدفئة شقة ، والقوة الكهربائية في شقة لغرض الانارة وللاغراض المنزلية المختلفة ، والبترول المستخدم في السيارات الخصوصية ، والمنتوجات الكيمياوية التي تصنف في استعمالها اليومي كوسائل استهلاك يمكن ان تستخدم كوسائل انتاج ، لاسيما في الزراعة . فيمكن استعمال الحبوب للبذار ، والبطاطس كعلف للخنازير ، وحتى الخبز يمكن ان يستعمل في بعض الاحيان لتغذية الحيوانات المنزلية . وعدد من المنتوجات التي تقوم عادة بوظيفة السلع الاستهلاكية المعمرة في دار ما يمكن ان تستعمل كوسائل انتاج كالثلاجات والتلفزيونات ، والمناضد والكراسي الخ .

اما تقسيم وسائل الاستهلاك الى وسائل المعيشة الضرورية والوسائل التي لا تؤدي هذه الوظيفة في عملية اعادة الانتاج فانها حتى اقل ارتباطا بالشكل المادي للمنتوجات . من الممكن ، دون ريب ، ان نفرد بعض وسائل المعيشة التي بسبب من طبيعتها المادية لا تكون عرفا وسائل المعيشة الضرورية لقوة العمل كالاغذية المترفة مثل الكافيار ، والالبسة المترفة ، والمساكن المترفة ، حتى وان وجدت هنا بعض الفروق المعتمدة على الشروط الجغرافية (بالنظر لاختلاف مصادر الغذاء)

---

١٦ – يستعمل اصطلاح «الحلقة المغلقة» في ادب السايبرنية والاتمتة .

والشروط الثقافية . مع ذلك تخدم عادة المنتوجات في نفس الشكل المادي (كالخبز ، واللحم ، واللباس ، والسيارات ، والكتب) كوسائل المعيشة الضرورية وكوسائل الاستهلاك الخالص معا ، اي الاستهلاك غير المرتبط باستبدال قوة العمل . ويتوقف هذا على الكميات التي يتم فيها استهلاك وسائل استهلاك معينة وعلى الافراد الذين يستهلكونها . اي ما اذا كان هؤلاء الاشخاص هم مستخدمون في عملية الانتاج او في النشاطات الضرورية لاستبدال قوة العمل ام هم ليسوا كذلك (كالعناية الصحية ، والتدريب على مختلف المهارات الخ ...) والتقسيم هنا وظيفي كليا .

يمكن ان نتبين ان العلاقة بين الوظيفة الاقتصادية للمنتوجات في اعادة الانتاج وشكلها المادي انما هي مائعة تقريبا . وعليه ، لا تجد شروط توازن اعادة الانتاج المقدمة بشكل موازنة مستقلة لوسائل الانتاج ووسائل الاستهلاك ، مفردين في الاخيرة بصورة اضافية وسائل معيشة قوة العمل ، التعبير المباشر في الطبيعة المادية لعملية الانتاج . ولا هي معكوسة مباشرة في الاحصاء الاقتصادي الذي يصنف المنتوجات بحسب طبيعتها المادية . مع ذلك ، اهم نقطة هي ان التقسيم الوظيفي غير مرتبط بالشروط التكنيكية لعملية الانتاج ؛ التي تتوقف كليا على الطبيعة المادية للمنتوجات وليس على وظيفتها الاقتصادية . لغرض الربط بين شروط عملية اعادة الانتاج والشروط التكنيكية للانتاج فمن الضروري التأمل في المنتوجات بشكلها المادي .

ولهذا الغرض ندرس الاقتصاد القومي باعتباره مكونا من **فروع انتاج** مختلفة ينتج كل منها منتوجا معينا (او منتوجات) لها طبيعة مادية محددة (لها شكل طبيعي محدد) كالفحم ، والفولاذ ، والانواع المختلفة من المكائن ، ووسائل النقليات ، والمنسوجات ، والمباني ، والحبوب ، واللحم ، والانواع المختلفة من المنتوجات الكيمياوية ، والورق الخ .. دع عدد الفروع المعزوة n : دعنا نرمز بـ X_i الى كمية السلعة (بالوحدات المادية في الوحدة الزمنية المعينة كالسنة مثلا) المنتجة في الفرع ith . وندعو هذه الكمية **بالناتج الكلي** total product لفرع معين . يستعمل جزء من منتوج فرع معين كوسائل انتاج لاستبدال وسائل الانتاج المستنفدة خلال فترة معينة (كالسنة مثلا) . يمكن جزئيا الاحتفاظ به في فرع معين لحاجاته الخاصة (كالحبوب للبذار ، والفحم كمصدر للطاقة في مناجم الفحم) ، وجزئيا تحويله الى الفروع الاخرى ، وهو القاعدة لاشباع حاجاتها لهذه المنتوجات كوسائل انتاج (كالفحم المحول الى مصانع الفولاذ ، او محطات توليد الكهرباء ، او السكك الحديد) . دعنا نرمز بـ X_{ij} الى كمية المنتوجات للفرع المحول الى فرع jth (مغطيا ايضا حالة $j = i$) المستعمل كوسائل استهلاك . ندعو الكمية X_{ij} **مدخل اعادة الانتاج** reproduction input . اما بقية المنتوجات غير المستنفدة لمدخل اعادة الانتاج، فتدعى بـ **المنتوج الفائي** end products (المنتوج النهائي) final products لفرع معين ؛ نحن نرمز له بـ Y_i .

يمكن ان نتبين ان الكميات X_i و X_{ij} و Y_i انما هي تدفقات .
باستعمال نفس التقسيم لكل فروع الانتاج*، نحصل على **جدول تدفق مدخل ـ مخرج** input - output flow table (الجدول ١١) .

الجدول رقم (١١)

موازنة التدفق داخل الفرع (بالوحدات المادية)

TABLE 11
INTER-BRANCH FLOW BALANCE (IN PHYSICAL UNITS)

Reproduction inputs	End-products	Global product
$X_{11}, X_{12}, \ldots, X_{1n}$	Y_1	X_1
$X_{21}, X_{22}, \ldots, X_{2n}$	Y_2	X_2
....	......	. . .
$X_{n1}, X_{n2}, \ldots, X_{nn}$	Y_n	X_n
مدخلات اعادة الانتاج	**المنتوجات الغائية**	**الناتج الكلي**

يبين الجانب الايسر من الجدول كلاً من كميات المنتوجات المحوّلة من فرع من فروع الانتاج الى الفروع الاخرى لاغراض اعادة الانتاج ومن كميات المنتوجات المحتفظ بها لهذا الغرض من قبل فروع معينة (الكميات $X_{11}, X_{22}, \ldots, X_{nn}$ على الخط القطري من القسم الاول من الجدول) . ويدعى هذا الجزء من الجدول عادة بـ **مصفوفة التدفق ما بين الفروع** inter - branch flow matrix ويطلق على مجموع الجدول **موازنة التدفق ما بين الفروع** inter - branch flow balance (١٧) .

١٧ ـ صممت موازنات التدفق ما بين الفروع بالارتباط مع تخطيط الاقتصاد القومي في =

تحدد منتوجات الفروع المعينة بحسب شكلها المادي ويمكن من حيث المبدأ استعمالها كوسائل انتاج وكوسائل استهلاك . اذا لم يستعمل منتوج الفرع *ith* في الفرع *jth* (كوسائل انتاج حينئذ $X_{ij} = 0$ ؛ اذا لم يستخدم المنتوج ابدا كوسيلة انتاج ، اي اذا خدم كليا انحراف الاستهلاك ، حينئذ يتكون الصف المقابل في مصفوفة التدفق ما بين الفروع كله من اصفار ومجموع الانتاج الكلي يكون منتوجا غائيا . يمكن استعمال المنتوج الفائي Y_n اما لاغراض الاستهلاك او الانتاج او للفرضين كليهما . اذا استعمل المنتوج الفائي او جزء منه للانتاج ، يحدث تراكم وسائل الانتاج ، لان متطلبات الاستبدال في وسائل الانتاج متحققة من قبل بواسطة مدخل اعادة الانتاج X_{ij} . حينما يستخدم منتوج معين كليا كوسائل انتاج ، فان مجموع المنتوج ـ الغائي يكوّن تراكم وسائل الانتاج .

يمكن ان نتبين ان الجدول رقم (١١) يغطي ايضا حالات تؤدي المنتوجات فيها كليا الوظيفة الاقتصادية لوسائل الاستهلاك ، الا انها غير قاصرة على هذه الحالات

= الاتحاد السوفييتي ، وفي الاقطار الاشتراكية الاخرى لاحقا ، في البداية طبقت على المواد الخام وعلى مواد الانتاج الاخرى بشكل موازنات مادية .وفي مجرى الاعداد للخطة الخمسية الاولى في الاتحاد السوفييتي (للسنوات ١٩٢٨ ـ ١٩٣٢) ، تم ادراك فكرة موازنات المدخل ـ المخرج الاشمل للانتاج . طوّر الاقتصادي الامريكي فاسيلي ليونتيف عام ١٩٤١ نظرية عامة لمثل هذه الموازنات ، ولاسيما تفسيرها الرياضي ، الذي يربط الموازنات بالشروط التكنيكية للانتاج وقام بعرضها في كتابه The Structure of American Economy, 1919-1930, New York 1953 وكان قد نشر من قبل ورقة في عام ١٩٣٧ حول الموضوع في Review of Economic Statistics .ومن الجدير بالملاحظة ان ليونتيف قام في ١٩٢٥ بنشر الورقة الاولى المحتوية على المفاهيم الاساسية للتدفقات ما بين الفروع في المجلة السوفييتية (Economic Planning) ، العدد ١٢ تحت عنوان (موازنة الاقتصاد القومي في اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفييتية) . كان ليونتيف يعيش حينذاك في الاتحاد السوفييتي الا انه طوّر نظريته في الولايات المتحدة لاحقا . اسمى ليونتيف طريقة التدفقات ما بين الفروع **بتحليل** المدخل ـ المخرج (input - output analysis) . وهذا المصطلح في صيغته الانكليزية ، واسع الانتشار في العديد من الاقطار. ومن ثم دخل مصطلح **تحليل التدفق ما بين الفروع** ، **والموازنات ما بين الفروع** حيز الاستعمال ايضا . وهذه الطريقة متبعة اليوم بصورة واسعة في كلا الاقطار الرأسمالية والاشتراكية . وفي الاخيرة يتزايد ارتباطها اكثر فأكثر بتطبيق التخطيط على الاقتصاد القومي. وحول الخلفية التاريخية التي انبثقت عنها طريقة التدفقات ما بين الفروع وحول انتشارها وأهميتها في النظم الاجتماعية المختلفة ، انظر اوسكار لانكه ، **الاقتصاد السياسي** ، الجزء الاول ، الطبعة المذكورة سابقا ، صص ١٩٠ ـ ١٩٤ . توجد مقدمة في نظرية التدفقات ما بين الفروع في O. Lange, **Introduction to Econometrics**, Oxford - Warsaw, 1966, Chapter 3,. and in **Theory of Reproduction & Accumu-** =

فقط . بتقسيم الناتج الكلي الذي يمكن استعماله كوسائل انتاج ووسائل استهلاك الى جزء يكوّن وسائل الانتاج ، وجزء يكوّن وسائل الاستهلاك ، يمكن ان نحول الجدول رقم (١١) الى القسم الاعلى من الجدول رقم (٩) (اي الى ذلك الجزء من الجدول الذي لا يحوي على مدخلات العمل) . حينئذ نحول تصنيف المنتوجات بحسب وظيفتها الاقتصادية .

تمثل أعمدة مصفوفة التدفقات ما بين الفروع المدخلات من وسائل انتاج معينة لانتاج سلعة معينة . الا انه لا يمكن جمع مفردات تعابير اعمدة الجدول رقم (١١) ، لانها تمثل كميات معبرا عنها بوحدات مادية مختلفة . ولكن يمكن جمع التعابير في الصفوف المعينة (من المستقيم العمودي الزوجي)ومجاميعها تعطي المنتوجات الغائية للفروع المعينة (المبينة في الجانب الايمن من المستقيم الزوجي العمودي) . يفضي مثل هذا الجمع الى المعادلات :

$$
\begin{aligned}
X_1 &= X_{11}+X_{12}+\dots+X_{1n}+Y_1,\\
X_2 &= X_{21}+X_{22}+\dots+X_{2n}+Y_2,\\
&\dots\dots\dots\dots\dots\dots\\
X_n &= X_{n1}+X_{n2}+\dots+X_{nn}+Y_n.
\end{aligned}
\qquad (12)
$$

تدعى هذه المعادلات **بموازنة الانتاج بحسب الفروع** balance of production by branches . انها تعبر عن شروط التوازن لعملية اعادة الانتاج بحسب الفروع .

يمكن كتابة المعادلة (١٢) ايضا بشكل موجّه . دعنا نرمز بـ **X** الموجه (اي المجموعة) من المنتوجات الكلية ، وبـ **Y** موجه المنتوجات الغائية وبـ $\mathbf{X}_{ij}$ موجه

lation, ed. cit., Chapter 3; p. Sulmik (Inter - Branch Flows), War-saw 1959 .

وانظر ايضا R. Dorfman, P. A. Samuelson & R.M. Solow Linear Programming & Economic Analysis, New York, 1958, Chapter 9 et 10; W.B. Chemery & P.S. Clark, Inter - industry Economics, New York 1959 ; I. Yamada, Theory & Application of inter - industry Analysis, Tokyo , 1961; V.S. Nemchinov; (Economic - Mathematical Methods and Models) ; ed. cit., Chapter 8 & T. Czechowski, (Mathematical Introduction To Analysis of Juter - Branch Flows, Warsaw, 1958.

مدخلات اعادة الانتاج (١٨) .

تمثل هذه الموجهات **الناتج الاجتماعي الكلي** agregate social product الناتج الاجتماعي الغائي social end - product ومدخل اعادة الانتاج الاجتماعي social reproduction input على التوالي ، وكلها بحسب الفروع.

نكتب المعادلة (12) بشكل معادلة واحدة :

$$\mathbf{X} = \mathbf{X}_{ij}+\mathbf{Y}. \qquad (12a)$$

يمكن ايضا عرض عملية اعادة الانتاج المعبر عنها بالمعادلة (12a) برسم البلوك (الشكل ١٣) . تمثل البلوكة الناتج الاجتماعي الكلي مقسوما الى جزاين: احدهما الناتج الاجتماعي الغائي الذي لم يعد يعود الى البلوكة (١٩) ، والآخر هو مدخل اعادة الانتاج الاجتماعي الذي يعود الى البلوكة .

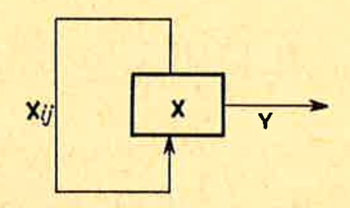


Fig. 13. Block diagram of reproduction by branches

الشكل ١٣ رسم لاعادة الانتاج بحسب الفروع

يمكن ان نتبين وجود التغذية العائدة (الحلقة المغلقة) في عملية اعادة الانتاج،

١٨ – لهذه الموجهات الشكل التالي :

$$
\mathbf{X}=\begin{bmatrix}X_1\\X_2\\\vdots\\X_n\end{bmatrix},\ \mathbf{Y}=\begin{bmatrix}Y_1\\Y_2\\\vdots\\Y_n\end{bmatrix},\ \mathbf{X}_{ij}=\begin{bmatrix}X_{11}+X_{12}+\dots+X_{1n}\\X_{21}+X_{22}+\dots+X_{2n}\\\vdots\\X_{n1}+X_{n2}+\dots+X_{nn}\end{bmatrix}
$$

١٩ – نفترض هنا اعادة الانتاج البسيط . وفي اعادة الانتاج الموسّع يتحول جزء من الناتج النهائي Y الى تراكم وسائل الانتاج ويعود الى البلوكة . سوف ندرس هذه القضية في الفصل القادم .

انها تفصح عن نفسها في ذلك الجزء من الناتج الاجتماعي الذي يعود الى عملية الانتاج كمدخل لاعادة الانتاج . ويمكن معالجة هذه العملية بطريقة التحليل السايبرني (٢٠) .

٢٠ ـ انظر الملحق الثالث «شروط التوازن لاعادة الانتاج» .

الباب الثاني

نظرية القيمة والنظم الاجتماعية

الدكتور محمد سلمان حسن

الفصل الخامس

نظرية القيمة

عالج اوسكار لانكه في الفصول الاربعة السابقة العملية الاجتماعية للانتاج واعادة الانتاج ، والعلاقات الكمية في الانتاج ، ونظرية تجديد الانتاج ، وشروط التوازن لاعادة الانتاج البسيط والموسع .

يعالج الفصل الخامس نظرية القيمة الماركسية . يبحث القسم الاول منه (١) في نقد النظرية الحدية للقيمة والتوزيع . ثم يعالج القسم الثاني منه (٢) تطور نظرية القيمة الماركسية للاقتصاد الراسمالي العالمي . ويدرس القسم الثالث منه (٣) نظرية القيمة الماركسية للاقتصاد الاشتراكي العالمي . اما القسم (٤) من هذا الفصل فينصب على تقييم الاتجاهات المعاصرة في نظرية القيمة وتحديد الموقف منها .

١ ـ نقد نظرية القيمة والتوزيع الكلاسيكية الجديدة .

جاء في مقدمة الطبعة الانكليزية للجزء الثاني من (الاقتصاد السياسي) لأوسكار لانكه ما يلي :

«اما المجموعتين الاخيرتين من المسائل (وهي الانتاج السلعي وقانون القيمة ونظرية النظم الاجتماعية) فلم يتم تطويرهما حتى هيكليا . فنحن نعرف من

محادثات المؤلف ومراسلاته انه علق اهمية كبيرة على وجهة النظر النظرية لكتاب بيروسرافا (انتاج السلع بواسطة السلع) » (١) .

ومما يدل على ذلك ما ورد في مقالته (الاقتصاد السياسي) حيث قال في نقد المدرسة الكلاسيكية الجديدة :

«ثم نشأ اتجاه تجاوز حدود ظواهر السوق ونحو البحث في عملية اعادة الانتاج والتراكم وربط هذه العملية بتوزيع الدخل القومي . وكنتيجة لذلك تطورت اتجاهات نحو العودة الى المفاهيم الاساسية للاقتصاد السياسي الكلاسيكي ولماركس . ويدل على هذا الاتجاه كتاب جوان روبنسون (تراكم راس المال) (١٩٥٨) . وقد قام ب. سرافا باجراء تحرك في هذا الاتجاه في كتابه (انتاج السلع بواسطة السلع) (١٩٦٠) . وقد كان سبّاقا في نقد المبادىء الاساسية للنظرية الكلاسيكية الجديدة ، من قبل (٢) . وفي هذا الموقف بدأ اهتمام واسع بالنظرية الاقتصادية لماركس والماركسية» (٣) .

يفهم من النظرية الكلاسيكية الجديدة انها نظرية كلية للانتاج والتوزيع تقول بوجود علاقة بين الانتاج للفرد والكميات النسبية لعوامل الانتاج (راس المال ، والعمل ، والارض ، والمعرفة التكنولوجية الممثلة بالزمن غالبا) وقيمة راس المال للفرد على وجه الخصوص ، وان هذه العلاقة هي بحال بحيث كلما زادت قيمة راس المال للفرد ، زاد الانتاج للفرد وهبط المنتوج الحدي لراس المال . وفي ظل هذه الشروط تؤمن المنافسة الكاملة واستقصاء الربح ان تكون لمعدلات الربح علاقة عكسية مع قيمة راس المال للفرد ومع نسبة راس المال – الانتاج (٤) .

لقد لخص لبسي D. G. Lipsey العلاقة بين نظريتي التوزيع والقيمة كما يلي :

«تنص نظرية التوزيع على ان التوزيع هو مجرد حالة خاصة لنظرية السعر . يتوقف دخل اي من عوامل الانتاج (وبالتالي ما يستطيع الحصول عليه من الناتج القومي) على السعر المدفوع للعامل والمقدار المستعمل منه . اذا اردنا ان نقيم

---

١ – انظر Piero Sraffa, Production of Commodities by Means of Commodities: Prelude To A Critique of Economic Teory, Combridge University Press, 1960.

٢ – راجع مقالة ب. سرافا المشهورة : The Laws of Returns Under Competitive Conditions, the Economic Journal, Vol. XXXVI (1926) pp. 535-550.

٣ – انظر O. Lange, Papers in Economics and Sociology Pergamon Press, 1970, p. 212.

٤ – انظر D.M. Nuti, Vulgar Economy in The Theory of Income Distributori, in E.K. Hunt, & J.G. Sdwartz (eds.), pp. 222.

نظرية للتوزيع فنحن بحاجة اذن الى نظرية لاسعار عوامل الانتاج وكمياتها . ومثل هذه النظرية انما هي حالة خاصة لنظرية السعر» (٥) . فسرت نظرية المنفعة الحدية قيمة السلعة ، وبالاشتقاق قيم عوامل الانتاج المكونة لها ، بمقياس الخدمة التي تقوم بها في اشباع رغبات المستهلكين ، واقامت علاقة مباشرة بين القيمة والمنفعة عند الحد (at the margin) . الا ان ميزان تفضيل الفرد وشكل ترجمته الى نفوذ يتأثر بمركزه في المجتمع ودخله . فتفضيله للحاضر على المستقبل والراحة على السلع سيتوقف على دخله ، مع النتيجة الدائرية او الزائفة التي تقوم على ان طبيعة التكاليف الاساسية التي تؤثر في قيم السلع وعوائد عوامل الانتاج انما هي بدورها تتحدد بتوزيع الدخل . وعليه لكي نفترض قيما اعتيادية لا بد من افتراض مسبق لتوزيع معين للدخل وترتيب للطبقات الاجتماعية (٦) . لم تأت نظرية المنفعة الحدية بتفسير بديل لنظرية القيمة فحسب ، بل ببديل عن الاقتصاد السياسي برمته ، حيث قال جيفونز (W. S. Jevons) :

«ان الاشكال العامة لقوانين الاقتصاد هي هي بالنسبة للافراد والامم . وفي الحقيقة ، ان القانون الذي يعمل في الاعداد الغفيرة من الافراد لهو الذي يقوم المجموع المتمثل في الصفقات التي تعقدها الامة» (٧) . وخلاصة قانون المنفعة الحدية عند جيفونز هو : «كلفة الانتاج تحدد العرف ؟ : العرض يحدد الدرجة النهائية [الحدية] للمنفعة : الدرجة النهائية للمنفعة تحدد القيمة» (٨) .

تقوم النظرية الكلاسيكية الجديدة اساسا على فكرة الانتاجية الحدية لعوامل الانتاج التي تحكم اسعارها . ولذلك فان النقد الحديث لهذه النظرية جاء منصبا على جوهرها هذا وكيفية تحديده .

لقد ولّد نشر كتاب بيرو سرافا عن (انتاج السلع بواسطة السلع) في عام ١٩٦٠ ، مناظرة اقتصادية ذات حدين : الاول نقد النظرية الحدية للقيمة والتوزيع ، والثاني بعث نظرية العمل للقيمة والتوزيع الماركسية .

---

٥ – انظر R. G. Lipsey, An Introduction to Positive Economics , 1963, p. 407.

انظر كذلك P. A. Samuelson, Economics, 1964, p. 637.

٦ – انظر M.H. Dobb Political economy and Capitalism, 1950 ed, pp. 161 - 162 .

٧ – انظر W. S. Jevons, the Theory of political economy, Second edition, p. 15.

٨ – نفس المصدر ، ص ١٦٥ .

انتاج السلع بواسطة السلع :

يمكن اجمال آية سرافا في (تمهيد لنقد النظرية الاقتصادية)ابتداء من مقدمته لمبادىء الاقتصاد السياسي لريكاردو حيث جاء في نموذجه لاقتصاد الذرة ــ الاجر : «ان الذرة هي السلعة الوحيدة التي ينتجها ويستهلكها العمال وان معدل الاجر ــ الذرة ثابت . لذلك يوجد خزين من الذرة في بداية السنة يعيد انتاج نفسه مع فائض في نهايتها . ونسبة الفائض الى الخزين انما هي معدل الربح ، الذي تحدده الشروط التكنيكية ، كما يتم تحديد الاسعار التوازنية لجميع المنتوجات بواسطة الذرة عن طريق تكاليف انتاجها ، بما في ذلك الربح بمعدل الذرة الى راس المال (المقوم بالذرة) المطلوب لانتاجها» .

اذا افترضنا ان الاقتصاد لا ينتج الذرة فقط ، بل عددا من السلع الاجرية «Wage - goods» التي يستهلكها العمال بنسب معينة . ان هذه السلع تعيد انتاج نفسها مع فائض مادي ، وان شرط التساوي بين معدلات الارباح في مجموع الاقتصاد يحسم اسعارها النسبية . يمكن التعبير عن قيمة الخزين من السلع في بداية السنة وقيمة الفائض في نهاية السنة بإحدى السلع . عندئذ يتم تحديد الاجر الحقيقي (الثابت بتكوينه المادي بحكم الضرورة التكنيكية) ايضا وتكاليف الانتاج لانها سلعة لا تدخل في الاجر الحقيقي (بشرط انها تحقق معدل الربح السائد) انما تحسم اسعارها .

الان افترض ، بدلا من ان يحكم ثبات الاجر الحقيقي الضرورة المادية او التكنيكية ، ان العمال يتقاضون حصة من الفائض . عندئذ لا تعود السلع الاجرية ضرورية للانتاج بنسب ثابتة تكنيكيا . ولكن تبقى هناك سلع كوسائل انتاج ضرورية لنفسها ولبعضها بعض . انها تعيد انتاج نفسها بمساعدة العمل وتولد فائضا منه تدفع الاجور .

بقي تحديد تأثير التغير في توزيع الفائض بين الاجور والارباح على الاسعار . حينما لا يكون الاجر معطى بالشروط التكنيكية ، فالاسعار النسبية (relative prices) تتغير بحسب توزيع الفائض بين الاجور والارباح . ولكن لا بد من الاسعار لتقويم الفائض المراد توزيعه . عزل سرافا تلك السلع الاساسية التي تدخل مباشرة او غير مباشرة في انتاج كل السلع عن المعادلات التكنيكية التي تبين كيفية دخول كل منها في انتاج الآخر ، وأقام مقياسا للقيمة من سلعة مركبة من كل عنصر من وسائل الانتاج بنسبة ظهوره في الانتاج . هذا يعني انه كلما ارتفع الأجر المقيس بهذا المقياس ، ترتفع اسعار بعض السلع (التي يكون الاجر نسبة عالية من كلفتها) وتنخفض اسعار السلع الاخرى (التي يكون الربح نسبة عالية من كلفتها) ، الى ذلك الحد الذي يوازن بعضها بعضا تاركة نسبة قيمة الفائض الى قيمة وسائل الانتاج دون تغيير . وهذا يزودنا بنسبه من الفائض الى وسائل الانتاج محددة تكنيكيا وهي مستقلة عن توزيع الفائض بين الاجور والارباح .

اذا كانت المعادلات التكنيكية معلومة ، وكان معدل الاجر بمقياس المقياس معروفا ، عندئذ يمكن تحديد الاسعار ومعدل الربح . او اذا كانت المعادلات ومعدل الربح معطيين ، عندئذ يمكن تحديد الاجر .

بعد بيانه لخواص النظام الذي تستغرق فيه كل عملية انتاجية سنة واحدة وينتج سلعة واحدة ، يقوم سرافا بتطبيق نفس طريقة التحليل على المنتوجات المتصلة ، وراس المال الثابت ، والارض ، واصطفاء التكنيك حينما توجد طرق بديلة لانتاج سلعة واحدة (٩) .

وضعت الاستاذة جوان روبنسون نقد سرافا للنظرية الكلاسيكية الجديدة للقيمة والتوزيع في ثلاثة مقترحات هي :

١ ــ حيثما توجد مجموعة من المعادلات التكنيكية للانتاج ومعدل اجر حقيقي موحد لمجموع الاقتصاد ، فلا مجال لمعادلات الطلب في تحديد الاسعار التوازنية. حيث يوجد في اقتصاد السوق اما اتجاه نحو توحيد الاجور ومعدل الربح في مختلف خطوط الانتاج ، وإما اتجاه نحو خضوع الاسعار للعرض والطلب ، وليس كلاهما .

٢ ــ رفض الدعوى بأن السعر لكل سلعة ، اما آنيا وإما نهائيا ، يختزل نفسه كليا الى اجر وربح وريع . حين يتم تسليف الاجور الى العمال ، لا بد من وجود خزين من السلع الاجرية من قبل او وجود طاقة انتاجية لهذه السلع . لذلك يتم انتاج السلع بواسطة السلع . وهذا يقود الى وجود معدل ربح اقصى ممكن **فكريا** Rationally يقوم عندما تكون الاجور صفرا .

٣ ــ رفض نظرية الانتاجية الحدية . لا يرفض سرافا امكان استعمال الوحدات الحدية بصورة معقولة . ولكن ما يؤكده بصورة قاطعة هو ان لا وجود لـ «كمية راس المال» مستقلا عن معدل الربح (١٠) .

أسمى موريس دوب المناظرة التي دارت خلال الستينات حول كتاب سرافا (انتاج السلع بواسطة السلع) «بعقد من النقد العالي» (١١) .

انبرى كل من جوان روبنسن ، موريس دوب ، دومينكو نوتي وآخرون الى عرض ودعم وجهة نظر سرافا النظرية في نقد النظرية الاقتصادية ، بينما انبرى روي هارود وبول سامبلسون وآخرون للدفاع عنها عن طريق الهجوم المباشر وغير

---

٩ انظر J. Robinson, Prelude to A Critique of economic Theory, in Hunt & Schwartz (ed.) op. cit, pp. 197 - 204.

١٠ ــ المصدر السابق ص ص ٢٠٢ ــ ٢٠٣ .

١١ ــ انظر M.H. Doob, Theories of Value & Distribution, since Adam Smith, C.V.p., 1973, pp. 247 - 267 .

المباشر على نظريات ريكاردو وماركس .

ذهب فريق ثالث الى تطوير وجهة نظر سرافا النظرية تطويرا ايجابيا وخلاقا. فقد بيَّن باسينتي ان فكرة «معدل المردود» rate of return ليس لها معنى مستقل وانها لا يمكن تحديدها مستقلا عن معدل الربح rate of profit (١٢) .

كما بيَّن جارينياني وسبافينتا (١٣) انه حتى في حالة غياب اعادة التحويل reswitshing فيمكن لنفس قيمة راس المال للفرد ان تحدث لاكثر من مستوى واحد لسعر الفائدة او لمدى منه . وفوق ذلك ، فان قيمة كل من الانتاج للفرد وراس المال للفرد تتأثر بمعدل النمو الاقتصادي ، بحيث من الممكن حتى لسعر فائدة معين ان تقترن نفس القيمة لراس المال للفرد بمستوى واحد لمعدل النمو الاقتصادي او لمدى منه .

نعود الان الى بحث التأثير الثاني لكتاب بيروسرافا (انتاج السلع بواسطة السلع) وهو بعث نظرية العمل للقيمة والتوزيع الماركسية .

٢ ـ نظرية العمل للقيمة والتوزيع في ظل الراسمالية :

لخص اوسكار لانكه الاقتصاد السياسي الماركسي ولاسيما نظرية العمل للقيمة الماركسية كما يلي :

«لبحث قانون حركة النظام الراسمالي ، استخدم ماركس المقولاتوالقوانين الاقتصادية التي اكتشفها الاقتصاد الكلاسيكي classical economics وأخضعها في نفس الوقت لتحليل اكثر دقة وتفصيلا . فقد مكن التحليل الاكثر تفصيلا لقانون القيمة ماركس من تفسير مصدر الدخل الناجم عن ملكية راس المال، ما لم يستطعه آ. سمث و د ريكاردو . وكان انتاج / اكتشاف هذا المصدر وهو التمييز بين العمل وقوة العمل وهو حقيقة ان القيمة التي ينتجها عمل العامل هي

١٢ ـ انظر L.L. Pasinetti (1969), (Switches of Technique and the (Rate of Return Economic Journal, Vol. 79, pp. 508-525.

١٣ ـ انظر P. Garegnani (1970), Hetrogeneous Capital, The Production Function, and the Theory of Distribution, Review of Economic Studies, Vol. 37, pp. 347 - 362.

وانظر ايضا L. Spaventa (1970), Rate of profit Rate of growth and Capital intensity in a simple production model, Oxford Economic Papers Vol. 22, pp. 129 - 147.

اكبر من قيمة المنتوجات الضرورية لاعادة انتاج قوة العمل في الظروف التي يحددها التطور الاجتماعي والتاريخي للمجتمع . فأجور العمل تحددها قيمة ما ينتجه العمال فوق وبعد أجورهم انما هو فائض قيمة يستحوذ عليها الراسماليون الذين يمتلكون وسائل الانتاج . وعلى هذا المنوال ، اكتشف ماركس السبب الاقتصادي الاساسي للضدية بين الطبقة العاملة والطبقة الراسمالية في المجتمع البرجوازي ...»

«وفي المجتمع البرجوازي يتخذ فائض المنتوج شكل فائض قيمة ويتم وصوله بفعل قانون القيمة ويقسم مجموع فائض القيمة الذي ينتجه المجتمع بين مختلف الراسماليين بنسبة رؤوس أموالهم في الانتاج وكنتيجة لذلك يوجد انحراف ثابت لسعر السلع عن قيمتها (كلفة الانتاج) . تسهم اصناف راس المال في تقسيم مجموع فائض القيمة بشكل اصناف مختلفة من الدخل (الارباح الصناعية ، والارباح التجارية ، والفائدة) . يمكّن احتكار ملكية الارض مالكيها من الاستحواذ على جزء من فائض القيمة لانفسهم بشكل ريع الارض . وبإيضاحه لآلية استحواذ الراسماليين ، والاصناف المختلفة لراس المال ومالكي الارض على فائض القيمة ، بين ماركس العلاقات الاقتصادية بين الطبقات والمراتب المختلفة في المجتمع البرجوازي .

«ان آلية الانتاجوتقسيم فائض القيمة انما هو اساس نظرية تطور اسلوب الانتاج الراسمالي . فالمنافسة بين الراسماليين ، والصراع من اجل زيادة الارباح والتهديد بإزاحة الصناعيين الذين ينتجون بكلفة اعلى ، يضطر الراسماليين الى ادخال التحسينات التكنيكية والتنظيمية المخفّضة لتكاليف الانتاج. ان ادخال هذه التحسينات يستلزم راسمالا اضافيا ، وكنتيجة لذلك يضطر الراسماليون الى تحويل جزء من ارباحهم الى راسمال اضافي ، الا وهو التراكم . وبذلك يصبح التراكم والتقدم التكنيكي ضرورة حيوية للراسماليين . ومن الناحية الاخرى ، يقود هذا الى استبدال العمل الحي بالمكائن ، الذي يقود في ظل الراسمالية الى البطالة بشكل ما يسمى بالجيش الاحتياطي الصناعي .

«يقود تراكم راس المال ، المصحوب بإزاحة المشروعات الاقل تنافسية ، الى تركيز راس المال في المشروعات الكبيرة والعاقبة اللاحقة هي مركزة راس المال في اوليكاركية راس المال الكبير . ويتحول جزء متنامٍ من المجتمع الى عمال اجراء لراس المال الكبير وجعلهم معتمدين عليه بطريقة او اخرى ، ويخلق هذا الشرط لتحويل ملكية وسائل الانتاج الى مجموع المجتمع ، الذي يستغل اغلبيته راس المال الكبير . عندئذ يصبح تأميم وسائل الانتاج ضرورة تاريخية كنتيجة للتناقضات الداخلية المتنامية التي ينطوي عليها اسلوب الانتاج الراسمالي» .

«قادت الراسمالية الى تشريك Socialization عملية العمل ، منظمة اياها في مشروعات صناعية كبرى ولكن مع الملكية الخاصة لوسائل الانتاج ، ثم تنظيم العلاقات بين المشروعات المختلفة (التعاون وتقسيم العمل) تلقائيا بفعل

قانون القيمة . وهذا ما يعلل الطبيعة غير العقلانية والفوضوية لاسلوب الانتاج الراسمالي . لا يخضع تطوره لارادة المجتمع الواعية مما يقود الى انهيارات وكوارث على شاكلة الازمات الاقتصادية . ويصدق هذا على وجه الخصوص حينما يعجز الطلب عن اللحاق بنمو الانتاج وهي خاصية مميزة للاقتصاد الراسمالي . يفاقم تركيز راس المال ومركزته هذه التناقضات . واخيرا يصطدم تطور قوى الانتاج بتناقض متزايد مع الملكية الراسمالية **لوسائل الانتاج** . وفي الوقت عينه، تقود هذه العمليات الاقتصادية نفسها الى تصاعد تحسين تنظيم الطبقة العاملة ، التي ترأس المقاومة للاستغلال المتزايد وللفوضى الراسمالية . تصبح الثورة الاجتماعية الاشتراكية جوهرية لتأمين شروط التطور اللاحق للمجتمع» (١٤) .

بيد ان اوسكار لانكه اكد في المقالة ذاتها على :

«اننا الى حد الان في انتظار نظرية منتظمة تفسر القوانين الاساسية للراسمالية الاحتكارية ، لاسيما الاشكال المحددة التي يتخذها عمل قانون القيمة في الراسمالية الاحتكارية ، وعملية اعادة الانتاج الموسع وخاصيته الدورية ، وتوزيع الدخل القومي بين الطبقات والمراتب المختلفة ، وتقسيم العمل الدولي ومشكلات عديدة اخرى» (١٥) .

من الضروري ان نردف خلاصة لانكه وتقييمه الموجزين بتحليل نظرية العمل للقيمة لماركس نفسه .

دراسة السلعة ، وهي كل شيء ينتج للمبادلة ، انما تقوم على العلاقات الاقتصادية للمبادلة . تنطوي القيمة التبادلية على علاقة كمية بين المنتوجات وعلى علاقة نوعية بين المنتجين . ميزة ماركس على غيره انه بحث في مسألتي القيمة الكمية والنوعية ضمن اطار نظري واحد .

القيمة الاستعمالية ، وهي تعبير عن العلاقة بين السلعة والمستهلك ، تقع خارج نطاق الاقتصاد السياسي الماركسي ، لانها لا تنطوي على علاقة اجتماعية بين الناس . لذلك تتميز السلع بقيمها التبادلية التي تكون علاقتها الكمية ، وهي الشكل الظاهري للعلاقة الاجتماعية بين مالكي السلع . اذ ان المبادلة بين السلع هي مبادلة بين فئات عمل او انواع عمل مختلفة .

العمل الذي يكمن وراء القيمة انما هو عملان : عمل استعمالي تتمثل منفعته في القيمة الاستعمالية للمنتوج ، وعمل تبادلي هو قوة العمل البشرية المبذولة في انتاج القيم التبادلية .

---

١٤ – انظر O. Lange, Papers in Economics & Sociologie, Political economy, pp. 197-199.

١٥ – المصدر السابق ص ٢١٣

ما يتمثل في القيم التبادلية انما هو العمل المجرد الذي يعني العمل بصورة عامة ، او كل ما هو مشترك في النشاط الانساني المنتج مما يستبعد الفروق بين الانواع المختلفة من العمل . يمكننا مفهوم العمل المجرد من ادراك المجموع الاجتماعي لليد العاملة باعتبارها المحدد لقابلية المجتمع على انتاج القيم الاقتصادية. لذلك فان العمل المجرد هو جوهر القيمة او مادتها .

تتم المبادلة بين السلع بحسب نسب معينة ، ويتم انتاجها بكميات معينة من العمل . اكد ماركس وجود علاقة بين نسب المبادلة بين السلع ونسب العمل المبذول فيها . اذن التقريب الاولي لنظرية العمل للقيمة ينص على ان المبادلة بين السلع تتم بحسب نسبة ما تحتويه من عمل ضروري اجتماعيا .

اسمى ماركس هذه العلاقة بقانون القيمة Law of Value الذي يقوم في الاقتصاد السلعي بتنظيم (أ) نسب المبادلة بين السلع (ب) كميات انتاجها ، (ج) تخصيص اليد العاملة بين فروع انتاجها .

تلعب انتاجية العمل في فروع الانتاج المختلفة ونمط الحاجات الاجتماعية المعدل بتوزيع الدخل القومي من جهة ، وقوى العرض والطلب في السوق المنافسة التوازنية من جهة اخرى ، دورها في قانون القيمة .

في الانتاج السلعي البسيط ، حيث يقوم المنتج ببيع منتوجه ليشتري المنتوجات التي تشبع حاجاته ، يأخذ المنتج السلع ، فيحولها الى نقد ، ومن ثم الى سلع ثانية . يرمز ماركس الى هذه الدورة بما يلي :

السلعة ـ النقد ـ السلعة او س ـ ن ـ س في ظل الانتاج الراسمالي، يشرع الراسمالي في السوق بالنقد ليشتري السلع (وسائل الانتاج وقوة العمل)، وبعد اتمام عملية الانتاج ، يعود الى السوق بالسلعة ليحولها ثانية الى نقد .

يرمز ماركس الى هذه الدورة بما يلي :

النقد ـ السلعة ـ النقد او ن ـ س ـ ن .

ويترتب على هذا ان النقد في نهاية الدورة يفوق النقد في بدايتها بحيث يكون ن ـ س ـ ن′ حيث ن′ اكبر من ن . هنا يحل محل التحويل النوعي للقيمة الاستعمالية التوسع الكمي للقيمة التبادلية هدفا للانتاج . الزيادة في النقد ، او الفرق بين ن′ و ن هو ما اسماه ماركس بفائض القيمة ، وهو دخل الراسمالي .

ومن وجهة نظر القيمة ليس من سبب لافتراض ان ايا من المواد او المكائن يحول الى منتوج اكثر مما يملك . وهذا يدع امكانا واحدا فقط . الا وهو ان قوة العمل ينبغي ان تكون مصدر فائض القيمة : ففي يوم من العمل ينتج العامل اكثر من وسائل المعيشة ليوم . وبالتالي يمكن تقسيم يوم العمل الى قسمين ، العمل الضروري Necessary Labour والعمل الفائض Surplus Labour في ظل الانتاج الراسمالي ، يعود منتوج العمل الضروري على العامل بشكل اجر

بينما يستحوذ الراسمالي على منتوج العمل الفائض بشكل فائض قيمة Surplus Value (١٦) .

في ظل الانتاج الراسمالي ، يمكن تقسيم القيمة الى ثلاثة اقسام . القسم الاول ، الذي يمثل قيمة المواد والمكائن المستنفدة ، وهو ما لا يطرا عليه تغيير كمي في القيمة اثناء عملية الانتاج ولذلك يدعى براس المال الثابت Constant Capital ويرمز له بـ ث . والقسم الثاني ، وهو ما يحل محل قوة العمل، فانه يتعرض لتغيير في القيمة ، لانه يعيد انتاج ما يعادل قيمته ، وهو ايضا ينتج زيادة ، وهي فائض القيمة ، ويدعى بـ راس المال المتغير Variable Capital ويرمز له بـ م.. اما القسم الثالث فهو فائض القيمة نفسه ويرمز له بـ ف . اذن ، يمكن كتابة قيمة السلعة ، بحسب الرموز المذكورة ، كما يلي :

القيمة الكلية = ث + م + ف

يترتب على هذا القانون ، وهو العامود الفقري لنظرية العمل للقيمة ، كل من معدل فائض القيمة ومعدل الربح ومعدل الاستغلال ، (Rate of surplus Value Rate of profit, Rate of exploitation

يعرف معدل فائض القيمة على انه نسبة فائض القيمة الى راس المال المتغير ويرمز له فَ :

معدل فائض القيمة = فَ = ف / م وهو الشكل الراسمالي لمعدل الاستغلال اي نسبة العمل الفائض الى العمل الضروري . وغالبا ما يكون معدل فائض القيمة ومعدل الاستغلال مترادفين ، ولكن الاخير هو الشكل العام الذي ينطبق على كل المجتمعات المستغلة ، بينما الاول هو الشكل الخاص بالاستغلال الراسمالي .

يتوقف معدل فائض القيمة على طول يوم العمل ، وكمية السلع الداخلة في الاجر الحقيقي ، وانتاجية العمل . يمكن زيادة معدل فائض القيمة بتحديد يوم العمل ، او بتخفيض الاجر الحقيقي ، او بزيادة انتاجية العمل ، او بمزيج منها.

ويترتب على القانون الاساسي لنظرية العمل للقيمة ث + م + ف مفهوم التركيب العضوي لراس المال Organic Composition of Capital الذي يقيس العلاقة بين راس المال الثابت وراس المال المتغير في مجموع راس المال المستخدم في الانتاج . واذا رمز لذلك بـ ك ، عندئذ :

التركيب العضوي لراس المال ك = ث / (ث + م) وهو عبارة عن مقياس لتزويد العمل والمكائن في عملية الانتاج . يتوقف التركيب العضوي لراس المال على معدل الاجر الحقيقي ، وانتاجية العمل ، والمستوى التكنيكي ، ومدى تراكم راس المال السابق .

١٦ ـ انظر K. Marx, Capital, vol. I (Moscow 1954) p. 217

اما معدل الربح ، فهو عبارة عن نسبة فائض القيمة الى راس المال الكلي .
واذا رمز له بـ ح ، فعندئذ : معدل الربح = ح = ف / (ث + م)

ومعدل الربح هذا انما هو دالة لمعدل فائض القيمة والتركيب العضوي لراس المال . وبالاعتماد على فَ = ف/م ، ك = ث / (ف+م) ، نتوصل الى :

ح = فَ (ا ـ ك) .

اذا كان كل من معدلات فائض القيمة ومعدلات الربح متساوية في جميع فروع الانتاج ، اذن يترتب على ذلك انه ، عندما تتم المبادلة بين السلع وفق قانون القيمة لا بد ان يكون التركيب العضوي لراس المال متساويا في جميع فروع الانتاج ايضا .

في الصناعة الواحدة ، يوجد اتجاه دون ريب نحو المساواة في التركيب العضوي لراس المال بين جميع المشروعات المكونة لها .

ولكن لا وجود لمثل هذا الاتجاه بين الصناعات التي تنتج سلعا مختلفة وتستخدم طرق انتاج مختلفة .

لا يمكن فهم هذه المشكلة وحلها في حدود **رأس المال** لماركس بل لا بد من العودة الى د. ريكاردو بادىء ذي بدء . لقد بدأ ريكاردو من نظرية العمل للقيمة الا انه بافتراضه وجود الربح ، واختلاف راس المال في عمره او دورته ، توصل الى نسب التبادل (الاسعار) التي لا تطابق نظرية العمل للقيمة . فقد كانت نظرية العمل للقيمة نقطة انطلاق لريكاردو نحو الوصول الى نتائج تتعارض معها ، فلا وجود لتفسير للعلاقة بين «القيم» و«الاسعار» ولا لدور الربح كوسيط بينهما في ريكاردو .

الا ان الاجزاء الثلاثة من **رأس المال** لماركس ، ولاسيما الجزء الاول والثالث، اظهرت بوضوح ضرورة حل مسألة العلاقة بين **القيمة** المعتمدة في الجزء الاول **وأسعار الانتاج** المعتمدة في الجزء الثالث (١٧) .

ادعى نقاد ريكاردو ، ولاسيما فالراس ، انه كان يحاول ان يجعل معادلة واحدة تحدد مجهولين . لان السعر يحدد تكاليف الانتاج المكونة من الربح زائدا الاجور (على افتراض حذف الريع) . اما الربح الكلي فيتحدد على انه الفرق بين الاسعار والاجور الكلية .

كان الاقتصادي الرياضي الروسي دبليوك ـ ديمتريف K. Demetreiv اول من انبرى في نهاية القرن التاسع عشر الى تبرئة نظرية العمل للقيمة من الخطأ الذي نسب اليها .

١٧ ـ انظر K. Marx, Capital, Vol III (Chicago 1909) p. 210 p. 211 and p. 249 .

اظهر ديمتريف ان جوهر نظرية ريكاردو يمكن التعبير عنه في مسألة السلعتين ا ، ب حيث تكون احداهما ا مدخلا في انتاج نفسها وانتاج س ، كاتبا المعادلة كما يلي :

$$\text{س}_{\text{اب}} = \frac{\text{ع}_{\text{ا}}\,\text{ح}\,\text{س}_{\text{ح}}\,(1+\text{ر})^{\text{ن}_{\text{أ}}}}{\text{ع}_{\text{ب}}\,\text{ح}\,\text{س}_{\text{ح}}\,(1+\text{ر})^{\text{ن}_{\text{ب}}}}$$

حيث يمثل $\text{س}_{\text{من}}$ نسبة السعر لـ ا الى ب ؛ والاجر الحقيقي للوحـــــدة الواحدة من زمن ـ العمل هو ح من وحدات السلعة الاجرية ا ، وسعر الوحدة من ا هو $\text{س}_{\text{ح}}$ ، و$\text{ع}_{\text{أ}}$ و$\text{ع}_{\text{ب}}$ هما عدد الوحدات من العمل المطلوب لانتاج وحدة من ا ووحدة من ب على التوالي ؛ اما ر فهو معدل الربح و ن هو الزمن الذي يتم خلاله تسليف العمل (او فترة الانتاج) .

ثم بيّن ديمتريف ان معدل الربح يمكن اشتقاقه مباشرة من ع و ن فـــي صناعة السلع الاجرية بمجرد معرفة ح (الاجر الحقيقي) . ع و ن و ح انما هي جزء من المعلومات في المعادلة المذكورة . تتوقف ع و ن على الشروط التكنيكية للانتاج في ا ؛ وليس من الضروري لسعر ا ان يتحدد اولا وقبل اشتقاق ر . وعليه تكفي هذه المعادلة في هذه الحالة لتحديد نسبة السعر لـ ا الى ب ، بمجرد ان يكون ع و ن و ح معطاة (١٨) .

اقتنص النقاد ، ولاسيما بوهم بوفيرك الفارق الظاهر في اعتماد ماركس في الجزء الاول مـــن **رأس المال** على القيمة واعتماده في الجزء الثالث منه على السعر ليعلنوا عن وجود تناقض عظيم في رأس المال . والحق ان ماركس لم يوضـــح كيفية اشتقاق **الاسعار** من **القيم** وعند غياب البرهان على ذلك يتعذر اعتبار الاسعار قائمة على الشروط الفنية للانتاج وعلاقات الانتاج المبحوثة في الجزء الاول مـــن **رأس المال** . بل ان الامثلة الحسابية التي أوردها ماركس في الجزء الثالث لبيان العلاقة بين القيمة والسعر غير مرضيـــــة لان الاسعار مطبقة على المخرجـــات (Outputs) فقط ، وليس على المدخلات (inputs) ، (بينما هو يستعمل معدل الربح نفسه الذي يستعمله في حالة القيمة) (١٩) .

---

١٨ ـ انظر V. K. Dimitriev (1898), Echonomischeskie والمقتبسة عن موريس دوب ، نظريات القيمة والتوزيع ... ، المصدر المذكور سابقا ، ص ص ١١٦ ـ ١١٧ .

١٩ ـ اني أعتقد ان المناقشة بين بوهيم بوفيرك وهلفردينغ اصبحت الان في عداد تاريخ الفكر الاقتصادي، لذلك اكتفيت بالاشارة اليها هنا، مشيرا القاريء الى المصدر الاساسي حول الموضوع : =

بما انه من الضروري لكل من المدخلات ، بما في ذلك قوة العمل، والمخرجات ان يتم تحويلها الى وحدات اسعار ، وبالتالي يكون من المحتمل جدا تأثر معدل الربح بذلك ، فلا بد من تحديدها جميعا بالتزامن (Simulteneously) وبالتعامد (interdependantly) من خلال حل مجموعـــــة من المعادلات المتزامنـــة (Simultineous equations)

كان (فون بورتكيفيج) L. Von Bort Kievics اول من كيّف معادلات ديمتريف المذكورة لفروض نظرية العمل للقيمة الماركسية وبرهن على اشتقاق الاسعار مـــن القيم برهانا قاطعا . استخدم بورتكيفيج نموذجا من ثلاثة قطاعات. احدها ينتج السلع الاجرية ، والآخر يعرض عناصر رأس المال الثابت ؛ والاخير ينتج السلـــع الترفيه . وعلى افتراض آخر شروط السكون Static conditions مع صفر من الاستثمار الجديد (النموذج الماركسي لاعادة الانتاج البسيط) ، يتعين ان عرض المخرجات من كل قطاع او قسم او صناعة لا بد من ان يساوي الطلب عليهـــا الناشيء عن مجموع الدخول المناسبة المولدة في القطاعات الثلاثة . وفي جداول بورتكيفيج لا بد لمجموع الاعمدة من ان يساوي مجموع الصفوف المناسبة : مثلا الاسعار الكلية للسلع الاجرية يساوي مجمـــوع الاجور المدفوعـــة في القطاعات الثلاثة (٢٠) .

توصل بورتكيفيج الى انه في حالة معدل معين لفائض القيمة ، يتوقف معدل الربح على التركيب العضوي لراس المال في القسم الاول والثاني ولا تكاد هـــذه النتيجة تكون مستغربة من وجهة نظر نظرية الربح التي ترى اصل الربح فـــي فائض القيمة (٢١) وهذا ما يؤيد «النظرية الاستنتاجية» للربح حيث انـه : «اذا صح ان مستوى الربح لا يعتمد بأية طريقة كانت على شروط انتاج تلك السلع التي لا تدخل في الاجور الحقيقية ، عندئذ لا بد من البحث عن اصل الربح فـــي العلاقة الاجرية تماما وليس في قدرة رأس المال على زيادة الانتاج لانه اذا كانت هذه القدرة ملائمة هنا ، عندئذ يكون من غير المفهوم لماذا ينبغي لفروع انتـــاج

= P.M. Sweezy (ed) Karl Marx and the close of his system, by E. Von Bohm - Bowerk and Bohm - Bowerk criticism of Marx by Rudolf Helferding, New York, 1949.

لاسيما مقدمة المحرر. وأهم ما في هذه المناقشة هو الفرق في المحتوى والطريقة بين النظرية الاقتصادية الماركسية والنظرية الاقتصادية الجديدة ، لاسيما في رد هليفردينج على بوهيم بوفيرك .

٢٠ ـ انظر الجداول في Sweezy (ed.) ibid, pp. 204-205. وشرحها في Sweezy, Theorie of Capitalist Development, op. cit, pp. 115-125.

٢١ ـ المصدر السابق ص ٢٠٩ .

معينة من ان تصبح غير ملائمة لمسالة مستوى الربح» (٢٢) .

ثم جاء الدكتور فرانسيس سيتون ليوسع مفعول برهان بورتكيفيج ليشمل ليس ثلاثة قطاعات فقط ، بل اي عدد من القطاعات (٢٣) .

توصلت معادلة ديمتريف ، كما ذكرنا من قبل ، الى ان الارباح والاسعار النسبية يمكن تعيينها بمجرد معرفة الاجر الحقيقي وشروط الانتاج (نفقات العمل وتواريخها عبر الزمن) . ويذكر ان شروط الانتاج يمكن التعبير عنها **بالعمل المؤرخ او المزمن** dated labour وبالانتـــاج المتزامـــن Similtinuous production بواسطة مجموعة من معادلات المدخلات ـ المخرجات ، مع كون العمل احـــد المدخلات .

واذا استبدلنا في معادلة ـ ديمتريف وحدات العمل (ع) بالكميات من السلعة الاجرية (ا) اللازمة لانتاج كل سلعة ، عندئذ سنحصل على نظام سرافا Sraffa System . فمعادلات ـ السعر الواردة في الفصل الثاني من كتابه (انتاج السلع بواسطة السلع) تزودنا بسلسلة من المنتوجات التي هي مدخلات ايضا ، بعرضها على شاكلة معيشة للعمال ؛ فمعادلة ـ السعر لكل منتوج تتكون من مجموع مختلف كميات ـ المدخلات مضروبة بأسعارها المتعددة ، مع اضافة معدل الربـــح مضروبا بهذا المجموع .

وعلى هذا الاساس ، يصوغ سرافا معادلاته صياغة عامة حيث توجد السلع او ب و... ك تنتج كلا منها صناعة منفصلة . ويدعو الكمية المنتجة سنويا ا من السلع أ وب من السلعة د و ك من السلعة ك ؛ كما يدعو آأ وبأ وكأ بالكميات من ا وب المنتجة من قبل الصناعة التي تنتج آ ؛ و آد وبد ، ... ، كد للكميات المقابلة المستخدمة لانتاج ب ؛ وهكذا دواليك . وهذه تمثـــل كميات معلومة .

اما المجاهيل التي ينبغي تحديدها في معادلات سرافا فهي فأ ، فب ، فك ، وهي على التوالي قيم الوحدات من السلع ا وب ، ... ، وك . يضاف الى هذه الرموز رمز معدل الربح المجهول ر .

عندئذ تصبح شروط الانتاج في نظام سرافا في حالة الاستبدال الذاتي حيث تكون الكمية المنتجة من كل سلعة مساوية على الاقل للكمية المستنفدة منها فـــي جميع فروع الانتاج سوية .

اذن ، تتخذ معادلات سرافا الشكل التالي

---

٢٢ ـ انظر L. Von Bortkievicz, Value and price in the Marxian System International Economic Papers, No. 2, p. 33.

٢٣ ـ انظر F. Seton, The transformation problem, Review of economic Studies, Vol 24, pp. 149-160.

(آأ + فأ + كب فب + ... + كأ فك) (ر + ١) = آ فأ

(آد فأ + كد فد + ... + كد فك) (١ + ر) = ب فد

- -

(آك فأ + بك فد + ... + كك فك) (١ + ر) = ك فك

يوجد ك من المعادلات لـ ك من السلع ، كلها تظهر كمدخلات في بعض السلع او كلها وكمخرجات ؛ والمعادلات المستقلة ك تكفي لتحديد علاقات ـ السعـــر ك ـ ١ . اسمى سرافا هذه السلع بـ «الاساسيات» (Basics) ، واكد على ان شروط انتاجها فقط هي التي تلعب دورا في تحديد الاسعـــار ومعدل الربح . اما السلع التي لا تلعب دورا منتجا كمدخلات فانها لا تلعب دورا في تحديد نظام سرافا . اذ ان دورها غير فاعل او مسالم (passive) (٢٤) . يقول سرافـــا انه «اذا خفض اختراع ما الى النصف كمية وسائل الانتاج المطلوبة لانتاج وحدة من سلعة ترفيه من هذا النوع ، فان سعر السلعة نفسها سيهبط الى النصف ، ولكن ليس من تبعات لاحقة ؛ بل ان علاقات ـ السعر للمنتوجات الاخرى ومعـــدل الربح سيبقى دون تأثر» (٢٥) .

وفي فصل لاحق ، يبين سرافا كيف ان كلا من معادلات السعر يمكـــن استبدالها بسلسلة من وحدات العمل ولكل منها تاريخها . وهذه المعادلة الاختزالية (Reduction equation) لكل سلعة سوف تتكون من سلسلة من وحدات العمل كل منها مضروب بالاجر ، مع اضافة معدل الربح النافذ خلال الفترة الممتدة بين تاريخ مدخل العمل المبحوث وظهور المنتوج النهائي (٢٦) .

اذن هنالك طريقان متكافئان لاشتقاق الاسعار من شروط الانتاج . الاول ، يمكن اشتقاق الاسعار من وصف الانتاج بوحدات نفقات العمل لكل وحدة واحدة من الانتاج ، مع فترة زمنية لكل من هذه النفقات . الثاني ، يمكن اشتقـــاق الاسعار من وصف الوضع بوحدات من المدخلات السلعية الكلية لكل وحدة واحدة من الانتاج ، وفي هذه الحالة يتحدد كل من معدل الربح والاسعار بالتزامـــن كنواتج . وفي الحالة الاولى لا بد من افتراض مستوى الاجور الحقيقية صراحة بوحدات من كلفة العمل او المنتوج . وفي الحالة الثانية ، لا بد من ادخال مستوى الاجور الحقيقية باعتبارها احدى المدخلات السلعية (٢٧) .

---

٢٤ ـ انظر ب سرافا ، المصدر المذكور سابقا ، ص ص ٤ و٦ .

٢٥ ـ المصدر السابق ص ص ٧ ـ ٨ .

٢٦ ـ المصدر السابق الصفحات ٤ ـ ٥ ، ٧ ـ ٨ ، ٢٤ ـ ٣٥ .

٢٧ ـ المصدر السابق ، ص ٣٢ حيث يوجد تحليل لراسمال الثابت المستديم الذي يحول امكان انطباق الحالة الاولى من دون افتراض خارجي معين حول مبدا الاندثار .

يحتل مفهوم «السلعة القياسية» standard commodity محل الصدارة في مساهمة بيرو سرافا ، الا وهو باختياره (فكريا) سلعة او مجموعة من السلع فيها الخصائص المطلوبة ، سواء اكانت نقدا او وحدة حسابية numéraire فالقياس بموجبها سوف لا يتغير مع التغيرات في توزيع الدخل القومي في حالتين اساسيتين . اولا ، اذا حددت الاجور بموجبه ، تقوم علاقة مستقيمة بين التغيرات في الاجور والتغيرات الناجمة (والمعكوسة) في الربح . وهذه هي الحالة سواء تم التعبير عن الربح بموجب السلعة القياسية او الفعلية . ثانيا وتابعا : «سوف تبقى نسبة الناتج الصافي الى وسائل الانتاج على حالها مهما يحدث من تغييرات في توزيع الناتج الصافي بين الاجور والارباح» (٢٨) .

تتكون «السلعة القياسية» من تلك السلعة التي يتم انتاجها في ظل نوع من الشروط الوسطية للانتاج . ان مفتاح حركة الاسعار النسبية الناجمة عن تغير في الامر يقع في اللامساواة بين التناسبات التي بموجبها يستخدم العمل ووسائل الانتاج في الصناعات المختلفة . فمن الواضح لو كانت التناسبات هي هي في جميع الصناعات ، فلا مجال لنشوء تغيرات في السعر ، مهما كانت عظيمة التنوعات في التراكيب السلعية لوسائل الانتاج في الصناعات المختلفة . لان الخصم المتساوي من الاجور سيولد ما يكفي لما هو مطلوب لتسديد الارباح على وسائل انتاجها بمعدل موحد دون حاجة لاضطراب في الاسعار .

ان تحديد هذا التناسب الاساسي يختزل نفسه الى بديلين هما : «النسبة الكمية للعمل المباشر الى العمل غير المباشر المستخدم والنسبة القيمية للناتج الصافي (فائض القيمة) الى وسائل الانتاج» (٢٩) .

وعليه تم تعريف «السلعة المركبة» القياسية standard composite commodities على انها مجموعة مختارة من السلع القائمة بحيث «يتم تمثيل السلع المختلفة فيما بين مجموع وسائل انتاجها **بنفس التناسبات** التي هي بين منتوجاتها ؛ او مجموعة السلع المرتبطة بتلك التناسبات التي تجعل التركيب السلعي لمجموع وسائل الانتاج ولمجموع الناتج متطابقة (٣٠) . وهذا يعني ان نسبة الناتج الصافي او الفائض ، الى وسائل الانتاج ؛ او المدخلات ، لها معنى وحيد في نظام سرافا – معنى يمكن التعبير عنه بوحدات المنتوج كما هو بوحدة الذرة عند ريكاردو ، كمدخل ومخرج معا . يترتب على ما تقدم ان جميع الخواص «لمقياس لا يتغير للقيمة ... توجد في كمية متغيرة من العمل ، ولكنها تتغير

٢٨ – المصدر السابق ص ٢١ .

٢٩ – المصدر السابق ص ص ١٢ – ١٣ .

٣٠ – المصدر السابق ص ص ١٦ – ١٧ و٢٦ .

حسب قاعدة بسيطة هي مستقلة عن الاسعار : فكمية العمل التي تقوم بوظيفة القياس «يزداد مقدارها مع هبوط الاجر ، اي مع ارتفاع معدل الارباح ، بحيث انه يزداد ، من كونه مساويا للعمل السنوي للنظام حينما يكون معدل الربح صفرا، دون حد كلما بلغ الربح قيمته القصوى» (٢١) .

وقد يكون من المناسب ان نختتم هذا القسم الخاص بنظرية العمل للقيمة الماركسية في ظل الرأسمالية ، وأن نمهد للقسم الخاص بنظرية العمل للقيمة الماركسية في ظل الاشتراكية ، باقتباس آخر من اوسكار لانكه في (بعض الملاحظات حول تحليل المدخل – المخرج) وعلاقته بنظرية القيمة الماركسية حيث جاء :

«يمكن تفسير معاملات المدخلات تفسيرا بسيطا على اساس من نظرية القيمة الماركسية . اذا كانت اسعار المنتوجات تعبر عن مقدار العمل الضروري اجتماعيا المطلوب لانتاج وحدة مادية من الانتاج ، فان معاملات المدخلات تشير الى كمية العمل الاجتماعي الموظف في قطاع واحد للانتاج في قطاع آخر وحدة قيمية Value Unit (اي مقدار يمثل وحدة من العمل الاجتماعي) وهذه الكمية تحددها كليا الشروط التكنولوجية للانتاج . يبين جدول الصفقات تخصيص العمل الاجتماعي بين القطاعات المختلفة للاقتصاد القومي وبين التدفق الداخلي للعمل الاجتماعي بين القطاعات المختلفة للاقتصاد. يمكن انجاز تجميع aggregation القطاعات بمجرد الجمع ومعاملات المدخلات يتم تحويلها في ظل التجميع بالمتوسطات البسيطة .

«الا ان النظرية الماركسية تشير الى انه في الاقتصاد الرأسمالي لا تعكس الاسعار مقدار العمل الاجتماعي الضروري لانتاج وحدة من الانتاج ، حيث تنشأ انحرافات منتظمة بين «اسعار الانتاج : اي الاسعار التوازنية في ظل الرأسمالية المنافسة ، وبين أقيام المنتوجات مقيسة بالعمل . وهذه الانحرافات انما هي ناشئة عن الفروق في نسب السلع الرأسمالية الى العمل المباشر المحددة تكنولوجيا من جهة ، والتساوي بين معدلات الربح بحكم المنافسة ، من الجهة الاخرى . الاحتكار يقضي الى انحرافات منتظمة اضافية . وعليه ، فان جداول الصفقات لاقتصاد رأسمالي تعطي صورة تقريبية فقط عن تخصيص العمل الاجتماعي . وفي اقتصاد اشتراكي ، تعطي جداول الصفقات صورة عن تخصيص العمل الاجتماعي الى الحد الذي تعبر فيه الاسعار عن العمل الاجتماعي المطلوب في الانتاج . اذن، من الضروري ، في اقتصاد اشتراكي ، قيام نظام اسعار صحيح يعكس مقادير العمل الاجتماعي المطلوبة في الانتاج كأداة ضرورية للمحاسبة الدقيقة لتخصص قوة عمل المجتمع للفروع المختلفة في الاقتصاد» (٣٢) .

٣١ – المصدر السابق ص ٣٢ .

٣٢ – انظر O. Lange, Papers ..., op. cit., Some observation on Input-Output analysis, p. 388.

كانت نظرية العمل للقيمة الاداة التي صاغها كارل ماركس ليميط اللثام عن العلاقات الاجتماعية التي تكمن وراء العلاقات السلعية في السوق ، ليتجاوز قيود التحليل الريكاردي . يمكن تلخيص جوهر نظرية العمل للقيمة في الموضوعات الاربع التالية :

١ . تحليل النظام الراسمالي على مستويين مختلفين من التجريد : مستوى القيمة ومستوى السعر بحيث يمكن الانتقال من احدهما الى الآخر بصورة منطقية.

٢ . يتمحور تحليل القيمة على مفهوم العمل المجرد وهو النشاط الانساني الهادف الذي هو جوهر القيمة ويتم قياسه عبر الزمن بزمن العمل المجرد . اذن القيمة تساوي زمن العمل المجرد .

٣ . لذلك تكون السلع قيما لانها اوعية العمل المجرد . وعلى وجه التعيين، يمكن تحليل القيمة من الكشف عن **عملية تكوين الارباح** التي تعكس العلاقات بين الراسماليين والعمال في حين تعكس عملية التساوي بين معدلات الارباح العلاقات بين الراسماليين انفسهم . وعليه ، لا ينشأ الفائض في عملية المبادلة بين السلع او في الفرق بين القيمة والسعر ، بل ينشأ في عملية الانتاج .

٤ . في الامد الطويل ، يقوم معدل الربح الموحد او المتساوي في مختلف فروع الانتاج الراسمالي بتنظيم اسعار الانتاج ؛ ومعدل الربح انما هو بدوره دالة لعامل اجتماعي هو معدل الاستغلال الراسمالي ولعامل تكنيكي هو طرق الانتاج . ويمكن وصف هذين العاملين بمقياس تخصيص قوة العمل بين القطاعات المختلفة، وبالتالي تتم دراستهما من خلال تحليل القيمة .

٣ ـ قانون القيمة في ظل الاشتراكية :

في الاقتصاد الاشتراكي ، يستمر قانون القيمة في عمله لان الانتاج يستمر انتاجا سلعيا . واسباب كون الانتاج في الاقتصاد الاشتراكي انما هو انتاج سلعي، وهو بالتالي خاضع لمفعول قانون القيمة ، تعود الى تعدد مالكي المنتوجات في المجتمع الاشتراكي . وينجم تعدد مالكي المنتوجات عن ظاهرتين . الاولى وجود اشكال مختلفة من الملكية الاجتماعية لوسائل الانتاج بحيث لا يوجد مالك واحد لوسائل الانتاج ، بل عدد منهم كملكية الدولة ، والملكية التعاونية ، والملكية البلدية ، وملكية الجمعيات الاخرى . اما الثانية فتنشأ عن طريقة توزيع المنتوجات في الاقتصاد الاشتراكي حيث تنتقل المنتوجات من عملية الانتاج الاشتراكية الى الملكية الشخصية للمستهلكين .

في الاقتصاد الاشتراكي ، تتحول المنتوجات الى سلع تخضع لفعل قانون القيمة حينما يتبادلها المالكون. اما فيما يخص المبادلة بين فروع القطاع الاشتراكي،

فان قانون القيمة يفعل فعله بصورة غير مباشرة اي ضمنيا او حسابيا (imputation) كلما بيعت المنتوجات النهائية الى المستهلكين ، او التعاونيات ، او البلديات ، او الجمعيات الاخرى ، كانت سلعا . وهذا يخلع ضمنا نوعا من الصفة السلعية على وسائل الانتاج المستخدمة في انتاج السلع النهائية . ان قيمة السلع النهائية تنعكس الى الوراء بعملية محاسبية على وسائل الانتاج المستخدمة في انتاجها او تحسب عليها (٣٣) .

وعليه ، فان المنتوجات الزراعية والمواد التي تشتريها الدولة والتعاونيات من المزارع الجماعية اجباريا او بالعقود انما هي سلع ؛ وكذلك القول بالنسبة للمنتوجات التي تبيعها المزارع الجماعية وأعضاؤها فانها سلع ايضا . والمنتوجات الصناعية (الاستهلاكية غالبا) التي تنتجها مشروعات الدولة والتي تشتريها المزارع الجماعية هي ايضا سلع ، فان سكان المدن يحصلون عليها بالبيع والشراء. وفي هذه الحال ، يوجد انتقال للسلع من ملكية الدولة والملكية التعاونية ، او من الملكية الخاصة للمزارع التعاونية ، الى الملكية الخاصة للعمال والمستخدمين الآخرين .

يستمر مفعول قانون القيمة في الاقتصاد الاشتراكي ما دام الانتاج السلعي والدور النقدي باقيا . الا ان مفعول قانون القيمة يقيده عمل القوانين الاقتصادية للاشتراكية ، ولاسيما قانون التطور المخطط والمتناسب للاقتصاد الوطني ، والنشاط الاقتصادي للدولة بصورة عامة (٣٤) .

حينما يتطور الاقتصاد الاشتراكي بحيث تسيطر الدولة على الكميات والنسب الاقتصادية الاساسية والانتاج الاجتماعي بواسطة الخطة ، عندئذ لا يفترض مجرد وجود المقولات النقدية ـ السلعية عمل قانون القيمة ، لان انحراف الاسعار عن القيم لا يحدث تلقائيا ، بل بموجب السياسة الواعية للدولة الاشتراكية ، ولذلك يفعل قانون القيمة فعله جوهريا من خلال انحراف الاسعار عن القيم (٣٥) .

اكد الاقتصادي السوفييتي س ستروملين على المعنى الواسع لقانون القيمة لانه الشكل الذي يتخذه القانون العام لـ «الاقتصاد في الزمن» Economy of time الذي يتضمن تقسيم العمل في الاقتصاد السلعي . ويشترط لقيام

---

٣٣ ـ انظر ، O. Lange, Papers, op. cit., Political Economy of Socialism, pp. 91, 193.

٣٤ ـ انظر ، Economics Institute of Academie of Sciences of the U.S.S.R, Political Economy, London 1957, p. 590.

٣٥ ـ W. Brus, The Market in a Socialist Economy, London, 1972, pp. 96-97, and p. 99.

قانون القيمة غياب «الاختلال في الانتاج .... والتعادل في التبادل» وعلى هذا الاساس توصل الى ان لا تعارض بين قانون القيمة والخطة ، بل لا بـــد من ان يكون قانون القيمة الاساس لتخطيط النشاط الاقتصادي إذا ما أريد ادارة الاقتصاد الاشتراكي ادارة كفوءة (٣٧) . الا ان ستروملين اخرج قرار توزيــــع الدخل بين الاستهلاك والتراكم الاجتماعيين ، وبالتالي معدل النمو الاقتصادي من نطـــاق مفعول قانون القيمة في ظل الاشتراكية .

وعلى اية حال ، فقد اهمل س. ستروملين تحديد دور قانون القيمة فـــي توزيع النفقات الاستثمارية بين القطاعات الاقتصادية بموجب الخطة .

اكد الاقتصادي البولوني دبليو بروس على ان قانون القيمة يعبر عن نفسه في ميل تركيب الانتاج نحو التساوي في الربحية بين فروع او خطوط الانتـــاج المختلفة . لذلك يتخذ قانون القيمة في الاقتصاد الاشتراكـــي مبدا التوزيـــع المتناسب للعمل الاجتماعي بين القطاعات الاقتصادية ، ويعبر عن ضرورة موضوعية للانتاج المتناسب والتعادل في التبادل ، وهو الى هذا الحد يلعب دور العامل المنظم في الاقتصاد الاشتراكي (٣٨) .

تلعب سياسة الاسعار الموجبة في ظل الاشتراكية دورا اكبر للتأثير الواعـــي على خط الاستهلاك ، وبهذا القدر تكون انحرافات الاسعار عن القيم اعظم بالنسبة للسلع الاستهلاكية . كما تستخدم سياسة الاسعار الموجبة لتصحيح توزيــــع الدخل بين الريف والمدينة برفع اسعار السلع التي تستهلك في المدن فوق قيمها، وخفض اسعار السلع التي تستهلك في الارياف دون قيمها (٣٩) .

وعليه ، فان عمل قانون القيمة في الاقتصاد الاشتراكـــي يخضع الـــى قيود معينة تفرضها موازين التفضيل الاجتماعية الخاصـــــة بالتركيب المـــادي للاستهلاك من جهة وبالتركيب الاجتماعي لتوزيع الدخل القومي من الجهة الاخرى.

ومما أثر على نظرية الاسعار في الاقتصاد الاشتراكي حسابات فعالية او كفاءة الاستثمار ، حيث يتزايد عدد الاقتصاديين الذين يحبذون نوعا من قاعدة «اسعار الانتاج» كأساس لحسابات الاسعار في الامد البعيد بموجب القانون .

ت + ث × ك حيث يمثل ت الكلفة السنوية الجارية اللانتاج في المصانع الجديدة او أعمدته ، ويمثل ث النفقات الاستثمارية ، بينما يمثل ك معكوس فترة الاسترداد للنفقات الاستثمارية ـ جميع هذه المقادير محسوبة للوحـــــدة

---

٣٦ ـ انظر S. Strumlin, problems of Socialism and communism, p. 139, 135-9, and the law of value and planning, p. 130.

٣٧ ـ انظر المصدر السابق ص ١٢٨ .

٣٨ ـ انظر W. Brus, The Market ..., op. cit., pp. 108-109.

٣٩ ـ المصدر السابق ص ١٢ .

الواحدة من الانتاج (٤٠) .

ومهما كانت الاختلافات حول مفهوم وتطبيق قاعدة الاسعار الحدية المذكورة، الا انها تلتقي عند نقطة الافتراق وهي ان شروط الانتاج هي التـــي تحدد شروط المبادلة ، وان التعامد بين نسب الاسعار ونسب النفقات انما يقوم على ان نسب النفقات هي العامل المحدد آخر الامر (٤١) .

وقد لا يكون بعيدا عن ذلك مآل النظرية التي طرحها الاقتصاديان البرجوازيان فون فيساكر وبول ساميولسن القائلة : اذا نما العمل نموا مركبا بمعدل $1+g$ ، واذا ما سعرت السلع «بتكاليف العمل المتزامنة» ، حينذاك يصبح لائقا اعتمـــاد المخططين العقلانيين على قاعدة التسعير البرجوازية

$$A_0(g) = a_0(1+g)$$

$$A_0(g) = a_0(1+g)\left[1 - a(1+g)\right]^{-1}$$

وبصورة أعم ، اذا كان ، بالاضافة الى نمو السكـــــان بمعدل $(1+g)$ سبب الاختراع نقصانا في مستلزمات العمل المباشرة ب $(1+h)^{-t}$ ، فـــان تسعير السلع حينذاك بحيث يذهب جميع ما لا يهرب الى الاجور الى «توسيـــع» السلع الراسمالية سيقتضي النسب P_i/P_j تساوي $A_{0i}(G)/A_{0j}(G)$ حيث يستوفي معدل الربح $1+G = (1+g)(1+h)$ (٤٢) .

يقصد ساميولن ب a_0 مدخل العمل المباشر لكل صناعة وهو موجه صفي في أسفل المدخل / المخرج .

ويمكن ان تقاس a_{0j} بوحدات من الساعات واحيانا بالاجور ، ولكنها تعبر عن زمن العمل الضروري المحدد تكنولوجياً .

اما بالنسبة ل $[I-a]$ فتتكون من المصفوفة الواحدة مطروحا منهـــا

---

٤٠ ـ انظر W. Brus & K. Laski, Law of value and the problem of allocation Under Socialism , in Political economy and Econometrics , Essays in honour of O. Lange, p. 54.

٤١ ـ المصدر السابق ص ٥٥ .

٤٢ ـ انظر C.C. and p. A. Samuelson, A New Labour Theory of Value for Rational planning, through Use of bourjois profit Rate, Proscedings of National Academy of Sciences, U.S.A. (P,Nas) June 1971. Repreinted in P.A. Samuelson Scientific Papers, Vol 10, pp. 312-316; Samuelson, The Optimality of profit - reducing Prices Under Ideal Planning, PNAS, July, 1973 .

مصفوفة معاملات الانتاج .

وتعبر عن $[a_{ij}]$ عن زمن العمل الضروري لانتاج المدخلات متضمنة ايضا فائض قيمة من خلال a_0 حيث تعني a مصفوفة معاملات الانتاج .

اما $[I-a(1+g)]^{-1}$ فتشير الى معكوس مصفوفة المعاملات مضروبة بمعامل نمو السكان . وعند ضربها من الامام بمدخل العمل a_0 مضروبا بمعامل نمو السكان ينتج عمود $A_0(g)$ القيم النامية بمعدل للمنتوجات المختلفة . ومن خلال $I-a$ يكون مأخوذا بنظر الاعتبار العمل المباشر وغير المباشر المتجسد في السلع الوسيطة من خلال a . ولا يكون النظام صحيحا الا اذا بينت العلاقة بين المشروعات ومدخلاتها من السلع الراسمالية كتعويض عن الاندثار ايضا .

وفي حالة التقدم التكنولوجي ، لا تذهب جميع السلع المسعرة لتسديد الاجور ، بل سيذهب بعضها لتوسيع راس المال . ولذلك من الضروري ان يكون السعر النسبي $\frac{A_{oi}(G)}{A_{oj}(G)} = \frac{P_i}{P_j}$ وعلى معدل الربح ان يحقق العلاقة $1+G=(1+g)(1+h)$ عندما يقتصد التقدم التكنولوجي من عنصر العمل المباشر بمعدل (h) حيث ان العمل اللازم في t سيكون $(1+h)^{-t}$ اقل من العمل المباشر اللازم في الزمن صفر .

عند مقارنة قاعدة ساميولسن بقاعدة بروس ولاسكي سابقة الذكر ، يلاحظ ان الاولى تقوم بتحديد اقيام السلع بحسب زمن العمل المبذول في انتاجها (العمل المباشر وغير المباشر من خلال السلع الوسيطة) في الامد القصير ، بينما تقوم الثانية بتحديد اقيام السلع آخذة بنظر الاعتبار التشابك الصناعي ، وبعد فهي معيار للاستثمار في الامد البعيد ، كما هي قاعدة للتسعير في الامد القصير .

لنعد الى دراسة العلاقة بين قانون القيمة ونمط الاستثمار ، وجدنا ان س ستروملين لا يبحث هذا الجانب من الموضوع . ولكن اذا لم يعد الدور المنظم لقانون القيمة ليشمل تركيب تخصيص الاستثمار ، فان الاتجاه نحو التوازن بين الاسعار والقيم سيجابه صعوبات لا يمكن التغلب عليها ، ان عاجلا او آجلا ، كما يقول دبليو بروس (٤٣) .

بالاستناد الى قانون القيمة ، ينبغي تخصيص الاستثمار لتعزيز التساوي بين معدلات الربح بحيث يتجه الاستثمار نحو القطاعات الاكثر ربحية وينصرف عن القطاعات الاقل ربحية . الا ان الربحية لا يمكن ان تعتبر معيارا لاولويات الاستثمار . وبخلافه فقد يتركز الاستثمار في الصناعات الحقيقية ويتضاءل في

---

٤٣ – انظر W. Bruce, op. cit, p. 115.

الصناعات الثقيلة .

لذلك فان مبدأ التساوي بين معدلات الربح لا يمكن اعتباره دليلا للتطور ، وان كان عاملا مكملا من عوامله . ان القرارات الاستثمارية القائمة على قانون القيمة صحيحة في الاقتصاد الاشتراكي حيث يتطابق تركيب الاهداف المبررة اقتصاديا مع تركيب القائم ابتداء . حينما يختلف تركيب الاهداف عن التركيب الابتدائي في القرارت الاستثمارية ، ينحرف الاستثمار عن القيمة او لا يتعادلان في اتجاهيهما او مقاديرهما مما قد يؤول الى تحطيم التركيب القائم وخرق مبدا التعادل في التبادل او جانب من قانون القيمة .

لذلك ، يمكن القول ان قانون القيمة يعمل في ظل الاشتراكية ضمن حدود معينة . ومن الخطأ اعتبار قانون القيمة ذا اهمية ضئيلة بالنظر لكونه قانونا سكونياً او ستاتيكيا . لان العنصر الدينامي او الحركي لا ينفي مسألة تخصيص الموارد في ظل شروط معينة بل يبقى هذا عنصرا خاضعا ولكن مهماً ايضا (٤٤) .

يذهب الاقتصادي السوفييتي أ. رومیانتسیف الى القول : «ما القيمة الا العمل المجرد المتجسد ، العمل العام ، حيث تتساوى جميع الفروق بين العمل بواسطة اختزال العمل المركب الى عمل بسيط . ويقاس حجم القيمة بمقياس متوسط العمل الاجتماعي الضروري . ولا تعبر القيمة عن نفسها الا من خلال الارتباط بين سلعتين – في عملية المبادلة – حيث تعرب القيمة في احداها عن نفسها بشكل نسبي ، وفي الاخرى بشكل تعادلي . وتعكس السلعة الثانية قيمة السلعة الاولى» (٤٥) .

في ظل الاشتراكية ، ينبغي ان يعبر سعر السلعة ، وهو التعبير النقدي لقيمتها ، عن متوسط زمن العمل الضروري المبذول في انتاجها ، لان ذلك هو الاساس للمبادلة المتعادلة بين أفراد المجتمع الاشتراكي .

تكمن الخطوة الاولى لتكوين نظام اسعار مركزي في الاقتصاد الاشتراكي في تحديد متوسط زمن العمل الضروري المتمثل في وحدة نقدية معينة ، اي بوزن معين من الذهب . لذلك يمكن استعمال الذهب كمعادل عام بصورة واعية للمبادلة في الاقتصاد الاشتراكي المعين .

وما الاوراق النقدية في الاقتصاد الاشتراكي الا رموز للعملة الذهبية ؛ وليس لها قيمة في ذاتها . لذلك يتوقف التعبير الاشتراكي للاسعار بمقياس الورقة النقدية على المحافظة على العلاقة الصحيحة بين الاوراق النقدية في التداول

---

٤٤ – المصدر السابق ، ص ١٢٣ وص ١٢٧ .

٤٥ – انظر A. Rumyantsev, Categories and Laws of Political Economy Communism, Moscow 1969, p. 227.

والموجودات الذهبية . اذا ما اهمل الفارق بينهما ، فسيصبح تحديد الاسعار اعتباطيا ويفقد اساسه المادي .

ان الدخل القومي وتقسيمه الى الاستهلاك والتراكم انما يتم التعبير عنهما بالنقود . يستخدم الاقتصاد الاشتراكي قانون القيمة كأداة لتخطيط التطور المتناسب للاقتصاد الوطني ، وكوسيلة لتحقيق الاقتصاد المتزايد في زمن العمل، وتنظيم وتوزيع العمل الاجتماعي على فروع وقطاعات الانتاج توزيعا متناسبا (٤٦).

لقد لخص اوسكار لانكه عملية تكوين الاسعار في ظل الاشتراكية كما يلي :

«تحقق الاسعار في الاقتصاد الاشتراكي غرضا مزدوجا : احدهما كوسيلة للتوزيع والآخر كوسيلة للمحاسبة الاقتصادية . وعليه يوجد مبدآن ينبغي الاخذ بهما في عملية تكوين الاسعار . وهذا يتطلب حساب نوعين من الاسعار .... اسعار السوق والاسعار المحاسبية .

وما لم يتم توزيع السلع الاستهلاكية ، بالتموين ، فلا بد لسعر السوق من ان يكون بكل وضوح بحال تحقيق التوازن في السوق ، اي يتساوى العرض والطلب . ويصدق القول نفسه على اسعار وسائل الانتاج حينما يزول التخصيص الاداري وتقوم المشروعات بشراء وبيع منتوجاتها بحرية . شروط السوق هي التي تحدد الاسعار التوازنية التي تساوي العرض والطلب . ان مبدا تحديد اسعار السوق مبدأ بسيط جدا . انها بكل بساطة تساوي بين العرض والطلب .

ولكن اسعار السوق غير كافية . فبالاضافة اليها ، لا بد من حساب اسعار محاسبية تعكس التكاليف الاجتماعية لانتاج المنتوجات المختلفة . وطبيعي ان تختلف الاسعار المحاسبية عن اسعار السوق . في بولونيا ، نقترح الان حساب ما ندعوه بالاسعار (الاعتيادية) او الاولية التي تمثل كلفة الانتاج زائدا الربح التي ينبغي ان تغطي التراكم والاستهلاك الجماعي للمجتمع . ونقترح ان نضيف الى هذه الاسعار الاعتيادية نسبة (موجبة او سالبة) لكي نتوصل الى اسعار السوق التي تساوي بين العرض والطلب في السوق . عندئذ ، تكون الفروق (الموجبة والسالبة) بين اسعار السوق والاسعار الاعتيادية مؤشرا للتخطيط الاقتصادي .

وسيكون التأشير في الخطة القادمة بزيادة الانتاج (بالاقدام على الاستثمار الضروري) للسلع التي يكون سعر سوقها مرتفعا فوق السعر الاعتيادي ، وبإيقاف التوسع او بتخفيض الانتاج حينما لا يحقق سعر السوق حتى السعر الاعتيادي » (٤٧) .

٤٦ ـ انظر أ. رومیانیتسیف ، المصدر السابق ، ص ص ٢٢٩ ـ ٢٣١ .

٤٧ ـ انظر O. Lange Papers ..., op. cit, pp. 111-112.

انظر ايضا الفصل الحادي عشر من M. H Dobb., Welfore Economics and the Economics of socialism C.U.P. 1969, pp. 233-250.
لمتابعة المناقشة حول الكلفة الحدية والمتوسطة طريقة للتسعير .

٤ ـ الاتجاهات المعاصرة في نظرية القيمة

ولدت المناظرة العظيمة بين السرافية او الريكاردية الجديدة ـ الكلاسيكية الجديدة ـ الماركسية ، التي دشنها كتاب بيروسرافا عن (انتاج السلع بواسطة السلع) عام ١٩٦٠ وما تزال محتدمة ، اتجاهين متعارضين يستحقان التحليل والتقييم .

ادرك كبار الاقتصاديين الكلاسيكيين الجدد مغزى الثورة السرافية لا في الكشف عن التناقضات التي تنتاب النظرية الجديدة للقيمة والتوزيع وتؤول الى سقوطها ، ولا في بعث الاقتصاد السياسي الكلاسيكي فحسب ، بل في إحياء الاقتصاد السياسي الماركسي ، وابرز ممثلي الاتجاه الاول هذا بول ساميلسون وميشيو موريشيما .

وقد اشترك عدد كبير من الاقتصاديين الماركسيين في هذه المناظرة العظيمة، ولاسيما جيس شفراتس ، واليفردو ميديو ، وبوب راوثورن ، الذين اتفقوا على استثمارها لإحياء الاقتصاد السياسي الماركسي ، وان اختلفوا بعض الشيء في التوكيد والاسلوب .

نبدا بتحليل وتقييم الاتجاه الاول ، وهو في جوهره اتجاه برجوازي ، في هذه المناظرة . كتب بول ساميولسون عددا من المقالات والابحاث في الرد على بعض افكار الريكاردية الجديدة دفاعا عن دالة الانتاج (٤٨) ، وعددا اكبر في نقد الاقتصاد السياسي الماركسي ، ولاسيما نظرية العمل للقيمة ونظرية الاستغلال .

يلاحظ المتتبع لنقد بول ساميولسن للاقتصاد السياسي الماركسي ظاهرتين متلازمتين : الاولى زيادة اهتمامه به وتقييمه له مع تزايد انتشاره خاصة في اثر المناظرة العظيمة ، والثانية اصراره المتطور على رفض جوهره .

وصف بول ساميولسن كارل ماركس بأنه اقتصادي «ريكاردي لاحق صغير» وانه فوق ذلك «الآمر بنفسه» في مقالته عن (الاجور والفائدة : تشريح حديث لنماذج اقتصادية ماركسية) المنشورة في مجلة (American Economic Review) كانون الاول ١٩٥٧ . الا انه عاد في ١٩٧٤ ، بعد سيل من المقالات النقدية حول الموضوع ، الى الاقرار بأن «كارل ماركس قام بعمل طليعي كان له قصب السبق في عدد من نماذج التحليل الحديث في الاقتصاد . كما كان له مركز مهم في تاريخ الافكار وفي الجوانب غير التحليلية من الاقتصاد السياسي ، والعلوم الاجتماعية والفلسفة» .

٤٨ ـ انظر P. A. Samuelson, Parable and Realism in Capital Theory: The Surrogate Production function, Review of economic Studies, June 1962.

ومع ذلك ، فان بول ساميولسون مصر على موقفه حيث يردف قائلا عن ماركس : «ان اعادة قراءة ادعاءاته وإدعاءات انصاره بعناية لا يكشف عن حجج سليمة تفرض على الماركسي وغير الماركسي الاتفاق على ان ابداعاته التحليلية الجديدة الخاصة بمعدلات فائض القيمة الموجبة المتساوية ما هي الا التواء (a detour) لن يفهم توزيع الدخل في القرن التاسع عشر او قبله ولمن يفهم قوانين حركة اي نظام اقتصادي» (٤٩) .

لقد خلص بول سامبولسن من مجمل دراساته النقدية الى نتيجة توفيقية يقول انها مشرفة للجميع وهي : «على الرغم من ان مجموع ما تم التوصل اليه في رأس المال لم يكن بحاجة ليتطور بالاعتماد على الاستطراد الوارد في الجزء الاول منه حول القيم الفائضة ، فان بنعد نظره يتوقف بصورة جوهرية على المقارنة بين السلع المعيشية المطلوبة لانتاج واعادة انتاج العمل بموجب حساب نظرية العمل للقيمة غير المخفضة ليكون مقدار السلع المنتجة لجميع الطبقات في ضوء مستلزمات العمل المتجسد في السلع . كان بالامكان استعمال ادوات التحليل البرجوازي لاكتشاف فكرة الاستغلال هذه وبحثها شريطة ان يكون هؤلاء الاقتصاديون مدفوعين نحو استعمالها لهذا الفرض» (٥٠) .

يرفض بول ساميولسون نظرية العمل للقيمة وفائض القيمة وما يترتب عليها من نظرية لتوزيع الدخل ، بينما يبدي استعداده بعض الشيء لقبول نظرية اعادة الانتاج والتطور الدينامي للاقتصاد الرأسمالي من حيث المبدا (٥١) .

على الرغم من بعض خلافاته التكنيكية مع بول سامبولسن ، يتوسل مشيو موريشيما الى نفس النتيجة من حيث الجوهر في كتابه المهم «اقتصاديات ماركس» حيث يقول في مقدمته : «هدفنا هو ان نقر بعظمة ماركس من وجهة نظر النظرية الاقتصادية المتقدمة الحديثة ، وبذلك نسهم في تطوير عملنا . لا نبحث في ماركس من حيث علاقته بأسلافه كسمث وريكاردو وكوزيني ، كما لا نعنى بتطور الاقتصاد الماركسي بعد ماركس» (٥٢) .

---

٤٩ – انظر الحوار المهم بين ساميولسن ودبليو. ج. باومول وموريشما في Journal of Economic Literature, March, 1974, p 6.

٥٠ – انظر P. A. Samuelson, Understanding the Marxian Notion of Exploitation : A Summary of the So - called & Transformation Problem between Marxian Value and Competitive prices «In Journal of Economic Litterature, June 1971 p. 420.

٥١ – انظر المصدر السابق ، ص ٤٠٨ .

٥٢ – انظر M. Morishaima, Mar'x Economics : A Dual Theory of = value and growth, Cambridge V.P. 1973- p. 5.

يفسر م. موريشيما الفروض التي تقوم عليها اقتصاديات ماركس ويحددها بالنسبة للاقتصاد الرأسمالي المغلق فيما يلي :

١ – توجد لكل صناعة طريقة انتاج واحدة فقط ، فلا وجود لمشكلة اصطفاء التكنيك او طرق الانتاج .

٢ – كل صناعة تنتج نوعا معينا من الانتاج ليس له من ناتج ثانوي وبالتالي فلا وجود لمشكلة الانتاج المتصل .

٣ – لا وجود لعوامل انتاج أولية غير العمل ، فالعمل مقيس بالعمل المجرد ، فلا وجود لمشكلة العمل المجسد غير المتجانس .

٤ – لكل السلع الرأسمالية نفس العمر ، فلا وجود لرأس المال الثابت الممول من فترة انتاج واحدة تؤخذ كوحدة زمنية .

٥ – كل عملية انتاج هي من نوع نقطة مُدخل مقابل نقطة مُخرج بين تدخل المدخلات في بداية فترة الانتاج وتخرج المخرجات في نهايتها ، فلا يستخدم العمل الا مرة واحدة في كل فترة انتاج على حدة (٥٣) .

في حواره مع ساميولسن ، يؤكد موريشيما على انه «حسب تفسيره ، يعنى ماركس بالحالات الاستثنائية في الجزء الاول [من **رأس المال**] ، لانه قد يبدا من التحليل الاقتصادي الكلي لنموذج ذي قطاع او قسم واحد ، ومن ثم يعمم تحليله على قطاعين او ثلاثة في الجزئين الثاني والثالث . وهذا يعني كما أفهم ان الجزء الاول برمته يقوم على افتراض ضمني كشرط لتجميع القطاعات في قطاع واحد وهو ان لجميع الصناعات نفس التركيب القيمي لرأس المال ، بحيث ان جميع القيم هي بالضبط متناسبة مع الاسعار وبالتالي فوائض القيم مع الارباح . حينئذ يكون طبيعيا لماركس ان يهاجم هذه التناسبات في مسألة التحويل حالما ينكر شرط التجميع aggregation ويشرع بالتفسيخ (disaggregation) في الجزئين الاول والثاني» (٥٤) .

وعلى اساس من هذه الفروض والتفسير ، يخلص موريشيما الى ما اسماه بالنظرية الماركسية الاساسية Fundamental Marxian Theorum التي تنص على ان «استغلال الراسماليين العمال انما هو شرط ضروري وكاف لوجود مجموعة

= ويلاحظ ان موريشما لا يشير الى المناظرة العظيمة موضوعة البحث ، بل لم يدرج اسم بيرو سرافا في معجم Index كتابه مطلقا . وهذا امر يلفت النظر لان موريشما غير صريح في حذفه لانه من أسلاف كارل ماركس او لانه من أتباعه او لانه ليس من أقطاب النظرية الاقتصادية المتقدمة الحديثة، وللذلك لا يصح النظر الى اقتصاديات ماركس في ضوء مساهمات بيروسرافا . وفي هذا يختلف موريشما عن ساميولسن الذي ينتقد ماركس وسرافا وأتباعهما معا .

٥٣ – موريشيما ، المصدر السابق ، ص ١٢ .

٥٤ – انظر الحوار بين ساميولسن وموريشيما وباومول ، المصدر المذكور سابقا ص ٧٢ .

من السعر – الاجر تولد ارباحا موجبة ، او بكلمة اخرى ، لامكان الحفاظ على النظام الراسمالي (٥٥) . تلعب هذه النظرية الاساسية في اقتصاديات ماركس دور الجسر بين نظام القيمة (Value System) ونظام السعر (Price System) وهذا يعني بما ان الصناعات في النظام الراسمالي تحقق بالفعل ربحا موجبا ، الذي يتضمن ان الاستغلال موجب بموجب النظرية الماركسية الاساسية، لذلك فان العمال لا يتقاضون القيمة الكاملة لمنتوجهم» (٥٦) .

على الرغم من ان م. موريشيما يقر بأن نظرية العمل للقيمة الماركسية ونظرية الاستغلال ، ما تزال رغم النقدات المتكررة من خصومها ، عالية الايحاء وذات معنى اقتصادي في ظل الفروض المذكورة سابقا ، الا انه في حالة الانتاج المتصل واصطفاء التكنيك ، يتوصل موريشيما الى ما يلي : «نخلص بالاقتراح الى الاقتصاديين الماركسيين انه ينبغي عليهم ان يغيروا موقفهم جذريا من نظرية العمل للقيمة . اذا كان علينا ان تحدد مقادير العمل الذي تستلزمه منها بصورة مباشرة وغير مباشرة» .

تكنيكات الانتاج المستخدمة في الاقتصاد الراسمالي لفرق انتاج السلع، فانها نظرية غير مرضية ابدا ... لان نظام القيمة قد يتحدد على انه سالب ، او غير محدد او حتى متناقض بالنسبة لفرق معدل الاستغلال الموحد . هذه النتائج تحثنا على التخلي عن النظرية» (٥٧) . ثم يؤكد ذلك بقوله : «يمكن لاقتصاديات ماركس ان تكتسب الجنسية في ظل النظرية الاقتصادية المعاصرة بقطعها عن جذرها : نظرية العمل للقيمة ...» (٥٨) غير انه «يمكن ان نتوصل الى ان نظرية ماركس للاستغلال قد تبقى حية بعد ثورة فون نويمان في اقتصاد يسوده العمل المتجانس» (٥٩) .

---

٥٥ – موريشيما ، اقتصاديات ماركس ، المصدر المذكور سابقا ، ص ٥٣ .انظر ايضا الحوار بين باومول وساميلولس وموريشيما حيث يوجد اتفاق تام بين الكاتبين الاخيرين حول النظرية الماركسية الاساسية هذه على الرغم من اختلاف رموزهما الرياضية في
ولاسيما الهامش (٣) ص‌ص ٦٢ – ٦٤ .

٥٦ – المصدر السابق ، ص ٥٤ .

٥٧ – المصدر السابق ص ١٩٣ .

٥٨ – المصدر السابق ص ١٩٤ .

٥٩ – المصدر السابق ص ١٩٦ . يشير موريشيما الى ثورة فون نويمان التي أحدثتها مقالته المشهورة وهي , S. Von Neuman, A Model of general Economic Equilibrium Reniew of Economic Studies, XIII, 1945-6, pp. 1-9.
وسيأتي بحثها في الجزء الرابع من هذا الكتاب كما بينت في المقدمة .

لنعد الان الى دراسة الاتجاه الثاني .

لقد وجه كل من شفارتس (٦٠) وميديو (٦١) النقد الى بيروسرافا والمدرسة الريكاردية الجديدة على انها لا تطور مقولاتها لاستخلاص فائض القيمة والاستغلال. لقد اكد الفريدو ميديو على ان نظرية ماركس للقيمة تستوفي شرط الاستقامة ما بين مقدماتها ونتائجها وشرط الانتقال من المجرد الى التقريبي انتقالا منطقيا و / او رياضيا . وانها ألقت الضوء على طبيعة الربح في ظل الراسمالية الاكثر سطوعا من اية نظرية قبلها او بعدها (٦٢) . ومن خلال تحليله لنموذج سرافا واستخلاصه لمفهومي فائض القيمة والاستغلال الماركسيين منه يتوصل الى انه :

«في نموذج يبحث في الشروط البعيدة المدى للتوازن في ظل راسمالية منافسة خالصة حيث توجد طبقتان اجتماعيتان متميزتان من الراسماليين او العمال ، ومعدل ربح موحد وعمل متجانس ، يبدو من الانسب الحفاظ على وجهة النظر الكلاسيكية والماركسية والنظر الى الاجور على انها مجموعة من السلع التي تمثل في الواقع مستوى معيشة العمال في ظل الظروف السائدة» (٦٣) .

ويذهب بوب راوثورن الى ابعد من ذلك في نقد الريكاردية الجديدة حيث يقول : «يضطر الباحث الى ان يأخذ بالحسبان الخاصية النوعية للراسمالية كأسلوب للانتاج ، وليس مجرد اسلوب للتوزيع ، كما يميل النظريون الاستنتاجيون ، ولاسيما انصار المدرسة الريكاردية الجديدة ، الى النظر اليها». ويضيف ان العامل «يضطر الى مزاولة فائض العمل الذي يتجسد في فائض المنتوج ولكونه سلعة فانه فائض قيمة . وهذا التوكيد على عملية العمل هو ما يميز تحليل ماركس ، وهو ، اكثر من اي شيء آخر ، ما يميزه عن جميع مدارس الاقتصاد البرجوازية الرئيسية ، الكلاسيكية الجديدة والريكاردية الجديدة كليهما ، وكذلك عن معظم الكتاب الماركسيين الحديثين الذين يتعرضون الى اخطاء غالبا ما تشبه أخطاء الريكارديين الجدد» (٦٤) لأن الريكارديين الجدد «يعتبرون

---

٦٠ – انظر J. C. Schwartz, Lectures on the mathematical Method in Analytical Economics, 1961, Gorden & Breach, Lecture 2, pp. 17-27.

٦١ – A. Medio, profits & surplus Value: Apparence and Reality in-Capitalist production, in Hunt & Schwartz, op. cit, pp. 312-346.

٦٢ – المصدر السابق ص ٣١٩ .

٦٣ – المصدر السابق ص ٢٤٣ .

٦٤ – انظر

الانتاج عملية غير اجتماعية او طبيعية .... بالنسبة لهم ، جميع العلاقات الاجتماعية تتمحور على عملية التداول Circulation . فلا اهمية عندهم لحقيقة ان راس المال ينظم ويفرض انتاج السلع وانتاج فائض القيمة ... فكون النظرية الريكاردية الجديدة ، مع تحوير طفيف يمكن تكييفها لتلائم اساليب انتاج مختلفة انما يوحي بأنها قاصرة بصورة جدية» (٦٥) .

ويلاحظ على موقف هذين الكاتبين الماركسيين راوثورن وميديو من المناظرة السرافية العظيمة انهما ينظران اليها بمعزل عن الصراع الايديولوجي ولاسيما الاقتصادي الدائر في العالم المعاصر ، كما يقودهما الى تغليب سلبياتها الماركسية الخالصة على ايجابياتها في تحطيمها لأسس الكلاسيكية الجديدة . كما يلاحظ انهما قد يلقيان القول دون دليل. حيث يزعم ميديو ان الريكاردية الجديدة، في نفس الوقت الذي تزودنا بأدوات قادرة على حل مسألة تحويل الاسعار الى قيم ، فانها تنكر اهمية هذه المسألة (٦٦) وكذلك قوله : «ان منحى ريكاردياً جديدا قد يرتبط بنظريات تسبغ على الارباح دورا اجتماعيا موضوعيا» (٦٧) .

اذا كان اليفريدو ميديو يشخص الريكاردية الجديدة ضمنا على انها محاولة للتخلص من الطبيعة الاستغلالية للنظام الراسمالي من دون تغيير علاقات الانتاج فيه وهي بالتالي وهم برجوازي صغير (٦٨) ، فان بوب راوثورن يذهب الى ابعد من ذلك حيث انه ، وان كان يقر بمنجزاتها في رفض نظرية دالة الانتاج والنظرية الحدية للقيمة والتوزيع ، يؤكد على انها ما تزال تستقيم مع نظرية التوازن العام، بل انه يكافىء بينها وبين الاقتصاد الكلاسيكي الجديد احيانا . اذ ان التحليل الريكاردي الجديد قد يستقيم شكلا مع نظرية التوازن العام ، لان هذه النظرية لا تتوقف على امكان قياس رأس المال بصورة مستقلة عن الربح ، ومن هنا ، تبقى ضمن اطار التوازن العام ، امكانات تبريرية معينة . فسعر الفائدة يمكن ان تظهر كمكافأة للتضحية تقود الى انتاج اكبر» (٦٩) .

ينظر بوب راوثورن الى دور معظم الاقتصاديين الماركسيين في المناظرة العظيمة الجارية على انهم «ما يزالون يجدون انفسهم في شرك مناظرة وضع شروطها وحدودها الاقتصاديون السطحيون (Vulgar) [بما فيهم] الريكارديون الجدد ... والحق ان عددا من الماركسيين ينظرون الى عمل سرافا على انه يعطي

---

٦٥ ـ المصدر السابق ، ص ٨٤ ـ ٨٥ .

٦٦ ـ انظر : ميديو ، المصدر المذكور سابقا ، ص ٣٢٦ وص ٣٢٨ حيث لا يذكر مرجعا واحدا للدليل على ذلك .

٦٧ ـ المصدر السابق ص ٣٢٨ .

٦٨ ـ المصدر السابق ص ٣١٦ .

٦٩ ـ انظر ب راوثورن ، المصدر المذكور سابقا ، ص ٧٤ .

الحل لعدد من المشاكل ، التي كانت معالجة ماركس لها غير مرضية ، وربما على انه بديل ، او صورة اكثر حداثة لنظرية العمل للقيمة» . ويستخلص من هذا النتيجة القائلة : «سوف تظهر الماركسية ، لسبب معقول ، وحري بها ان تكون جناحا وغريبا (Excentric) ، للريكاردية الجديد» (٧٠) . ويختتم مقاله مفسرا ان تعاريف النظرية الاقتصادية الماركسية «أعطاها ماركس بساطة ووضوحا بحيث يبدو من المستحيل لأي قارىء للجزء الاول من **رأس المال** ان يسيء فهمها او يعجز عن رؤية اهميتها . ولكن هذا هو بالضبط ما فعلته أجيال من الاقتصاديين من اليسار واليمين . وهكذا تكون قوة التقليد على عقول الناس ، ذلك التقليد الذي يؤكد على قراءة ماركس كما لو كان اقتصاديا كلاسيكيا انكليزيا» (٧١) .

يلاحظ ان بوب راوثورن لا يوجه هجومه الرئيسي على نقد المدرسة الحدية او الكلاسيكية الجديدة للاقتصاد السياسي الماركسي ، ولاسيما نظرية العمل للقيمة الماركسية ، وهي المدرسة الاقتصادية البرجوازية الرئيسية النقيضة ، بل يوجه سهامه نحو المدرسة الريكاردية الجديدة وهي المدرسة الاقتصادية المضادة للاقتصاد الكلاسيكي الجديد والحليفة للاقتصاد السياسي الماركسي .

يبدو من تحليل هذين الاتجاهين المتعارضين في المناظرة العظيمة الجارية حول نظرية القيمة والتوزيع ، اتجاه ساميولسن / موريشيما من جهة ، واتجاه راوثورن ـ ميديو من الجهة الاخرى ، ان الاتجاه الاول يرفض نظرية العمل للقيمة الماركسية ويؤكد من حيث النتيجة نظرية القيمة الحدية ضد النظرية الريكاردية الجديدة للقيمة ، بينما يتمسك الاتجاه الثاني بنظرية العمل للقيمة الماركسية ويرفض التطويرات الضمنية التي قدمتها الثورة السرافية لها ضد النظرية الحدية للقيمة والتوزيع (في حين كلا الاتجاهين يلتقيان في مجال نظرية النمو الاقتصادي والتوازن الدينامي وهو ليس بموضوعنا في هذا الفصل من الجزء الثاني من **الاقتصاد السياسي**) .

يقوم الموقف الساميولسوني / الموريشيمي اساسا على الهجوم على نظرية العمل للقيمة الماركسية دفاعا عن النظرية الحدية ، وان اخذ المظهر التوفيقي القائم على قبول الاقتصاد الكلي / الدينامي / الماركسي ، لان هذا القبول الاخير لا يعد تنازلا مقابلا لرفض نظرية العمل للقيمة الماركسية ، حيث ان الاقتصاد الدينامي الماركسي اصبح واقعا وسائدا على نطاق عالمي تقريبا . غير ان الهجوم على نظرية العمل للقيمة الماركسية يستهدف إضعاف تأثير امتداد الريكاردية الجديدة وامكان تكاملها مع الاقتصاد الماركسي ضد النظرية الاقتصادية البرجوازية عموما وافراغها من محتواها التكاملي الثوري هذا بدمجها بالنظرية الاقتصادية

---

٧٠ ـ ب راوثورن : المصدر السابق ، ص ٧٥ .

٧١ ـ ب راوثورن ، المصدر السابق ، ص ٨٧ .

الكينزية التي هي الاخرى تكتوي بنار النظرية الكلاسيكية الجديدة المعاصرة .

اما الموقف الثاني الراوثورني / الميديوي فيؤول من حيث النتيجة الى التقليل من شأن المدرسة الريكاردية الجديدة ، وإضعاف هجومها على النظرية الحدية بفتح صراع اقتصادي ماركسي ضدها ، مما يحول دون حل بعض مشاكل نظرية العمل للقيمة الماركسية وتعضيدها ، بل يقود الى تجميدها في نفس الوقت الذي تتعرض فيه الى هجوم شديد من قبل المدرسة الحدية .

يقتضي تطور مجمل الاقتصاد السياسي الماركسي وانتصاره على الاقتصاد البرجوازي التأكيد والبرهان على جوهره الاجتماعي من خلال ادوات التحليل الحديثة ولاسيما المعادلات المتزامنة (Simultaneous Equations) وتحليل المدخلات ـ المخرجات ، ونظرية المضاعف / المعجل . ولتحقيق ذلك لا بد من تركيز الصراع ضد النظرية الحدية للقيمة والتوزيع عن طريق الجبهة الاقتصادية الموحدة بين الاقتصاد السياسي الماركسي والمدرسة الريكاردية الجديدة والجناح اليساري للكينزية من اجل قيام اقتصاد سياسي ماركسي للاقتصاد العالمي المعاصر .

لذلك فان رولند ميك (Roland Meek) في استعراضه لكتاب بيرو سرافا بعد سنة من صدوره وهو (انتاج السلع بواسطة السلع) قيّمه قائلا : يمكن اعتباره : «مجرد نموذج نظري غير اورتوذوكسي» و ... مصمم لحل المسألة التقليدية للقيمة بطريقة جديدة» او «كهجوم ضمني على **التحليل الحدي** الحديث» ، او «كنوع من الانعاش الرائع للنهج الكلاسيكي (والى حد ما الماركسي) لبعض المسائل الجوهرية الخاصة بالقيمة والتوزيع» (٧٢) .

اما موريس دوب ، فقد اختتم كتابه حول (نظريات القيمة والتوزيع منذ ادم سمث) مقيما هذه المناظرة العظيمة قائلا : «مهما يكن مستقبل مجرى المناقشة والتحليل ، لا يمكن ان ينجم عن النقد الحيوي للعقد الماضي الا التوضيح وما عداه ضئيل ، سواء أكان مغزاه الرئيسي سيستقر على النفي والاقتحام ، ام التوسط فالصعود الى تركيب جديد» (٧٣) .

هذا يعني ان الريكاردية الجديدة هي ليست بديلا عن الماركسية ولا عن الاقتصاد السياسي الماركسي ، بل هي حليف ضد المدرسة الحدية ولاسيما فيما يخص نظرية القيمة والتوزيع . وبطبيعة الحال ، لا يصح انكار وجود الخلافات ،

---

٧٢ ـ R. Meek, Mr. Sraffa's Rehabilitation of Classical Economics- Scottish Journal of political Economy, June 1961; Reprinted in Economics, and other essays, (London 1967) p. 161.

٧٣ ـ انظر موريس دوب ، المصدر المذكور سابقا ، ص ٢٦٦ .

بل الفروق النوعية بين الريكاردية الجديدة والاقتصاد السياسي الماركسي ، كما لا يصح الاصرار على النظر اليها وكأنها النظرية الاقتصادية البرجوازية بثوب جديد ، ولذلك يصح التفاعل والتضامن بينها وبين الاقتصاد السياسي الماركسي ضد النظرية الحدية ، اولا وقبل كل شيء . وبخلاف ذلك ، فقد تتضافر بعض الاتجاهات ، تحت ضغط بعض من الافكار قصيرة النظر وحيدة الجانب ، لتكون مدرسة اقتصادية قوامها المزاوجة بين بعض من التيارات الكينزية اللاحقة والريكاردية الجديدة (٧٤) .

---

٧٤ ـ تكاد الاستاذة جوان روبنسن تتميز بموقف فريد في هذا الصدد . فقد رفضت نظرية العمل للقيمة الماركسية ابتداء على انها غير ضرورية لنظرية الاسعار ولنظرية فائض القيمة والاستغلال . انظر الفصل الثالث من كتابها J. Robinson, An Essay on Marxian Economics, London 1942) وكذلك مقالتها حول (نظريةالعمل للقيمة) المعاد نشرها في الجزء الثاني من كتابها Collected Economic Parpers ص ص ٤٩ ـ ٥٨ (١٩٥٤) . ثم صارت جون روبنسن الى القول بأن نظرية العمل للقيمة انما هي نظرية ميتافيزية في كتابها Economic philosophy (١٩٦٢) .

كانت جوان روبنس من اوائل من تحسسوا بالتناقض بين النظرية الحدية ونظرية التوزيع . انظر مقالتها حول نظرية التوزيع ، ١٩٥٧ ، في الجزء الثاني من كتابها المشار اليه اعلاه ص ص ١٤٥ ـ ١٥٨ . ولذلك صارت في طليعة مؤيدي نظرية بيروسرافا في كتابه (انتاج السلع بواسطة السلع) المبحوث سابقا .

وهي ايضا اقتصادية كينزية لاحقة يسارية مشهورة ، ولها مؤلفات عديدة في هذا المجال اهمها The Accumulation of Capital ، لندن ١٩٥٧ ، وان صارت تعتبر النظرية الكينزية عاجزة عن تفسير (محتوى الاستخدام) او عن فهم التضخم الركودي في ظل الرأسمالية المعاصرة. انظر مقالتها J. Robinson, The Second Crisis of Economic Theory, American Economic Review

ومن هنا ، يكتسب كتابها مع جون ايتويل J. Robinson and J Eatwell, an Introduction to Modern Economics , London , 1973) (مقدمة في الاقتصاد الحديث) الصادر في لندن عام ١٩٧٣ ، اهمية خاصة لانه يزاوج بين التفسير اليساري للكينزية وللريكاردية الجديدة . وعليه ، تتميز الاستاذة جوان روبنسن بموقف فريد في الاتجاهات الاقتصادية المعاصرة . انظر ايضا الاستعراض الوارد عن كتابها هذا في J. G. Gurley , Economic Journal , June 1974, pp. 447 - 450 .

حيث يشخص هذا الكتاب على انه «يحل محل النظرية الكلاسيكية الجديدة نظرية ريكاردية جديدة، في اطار تحليل كينزي لاحق يؤكد الفرق بين الدخل من العمل والدخل من الملكية ، ويركز على العمليات خلال الزمن بالمفارقة مع المراكز التوازنية السكونية ، ويحط من الاحلالية بين العوامل ، ويرفع من القرارات الاستثمارية للمنظمين باعتبارها قرارات مفتاحية في التوزيع والنظرية الكلية ، ويؤكد اهمية الاجور النقدية لمستوى الاسعار العام ، وبالتالي يضع من دور عرض النقد ، ويفترض الصراع الطبقي داخل الامم والعلاقات الهرمية بين الامم» ص ٤٤٩ .

الفصل السادس

النظرية الاقتصادية للنظم الاجتماعية

١ ـ تمهيد

عالج اوسكار لانكه في الفصل الثالث من الجزء الاول من الاقتصاد السياسي القوانين العامةالتي تحكم جميع النظم الاقتصادية ـ الاجتماعية والقوانين المشتركة التي تحكم نظامين او اكثر ، والقوانين الخاصة بنظام اقتصادي ـ اجتماعي معين ، لاسيما القانون الاقتصادي الاساسي لذلك النظام .

كما بحثفي مستوى تطور فرع الاقتصاد السياسي للنظم ما قبل الراسمالية فتوصل الى انه « لما يخرج الى حيز الوجود باعتباره فرعا منتظما من فروع الاقتصاد السياسي» (١) اما فرع الاقتصاد السياسي للرأسمالية فقرر «انما هو وحده الفرع المتطور تمام التطور من فروع الاقتصاد السياسي حتى الان» (٢) . ثم قال : «وعلى الرغم من جسامة النتائج التي تم التوصل اليها في ميدان الاقتصاد السياسي للاشتراكية ، فانها ما تزال في البداية حتى الان» (٣) .

---

١ ـ انظر أ. لانكه ، جـ١ ، الطبعة العربية الثانية ص‌ص ١٢٣ ـ ١٢٥ .

٢ ـ المصدر السابق ص ١٢٣ .

٣ ـ المصدر السابق ص ١٢٧ .

قال فريدريك انجلز ان الاقتصاد السياسي «ينبغي ان يبحث اولا القوانين الخاصة لكل مرحلة منفصلة بين مراحل تطور الانتاج و[التوزيع] ، وفقط عندما نستكمل هذا البحث سيقوى على اثبات عدد قليل من القوانين العامة التي تنطبق على الانتاج و[التوزيع] ككل» (٤) .

يتضح من حقيقة كون فرع الاقتصاد السياسي للراسمالية هو وحده الفرع المتطور من الاقتصاد السياسي ، وضرورة استكمال بحث فروع الاقتصاد الاجتماعية ـ الاقتصادية والقوانين العامة التي تحكمها .

الا ان ظهور وتطور النظام الاقتصادي الاشتراكي وبروزه على صعيد الاقتصاد العالمي المعاصر وظهور المشكلات الاقتصادية للتنمية ، وعامل المنافسة بين الراسمالية والاشتراكية في الدول المستقلة حديثا ، اظهرت بطلان دعوة الاقتصاد الكلاسيكي الجديد الخاصة بتوصله الى قوانين عالمية الانطباق بصرف النظر عن النظام الاجتماعي ، والمكان ، والزمان . كما اظهرت ضرورة استكمال دراسة النظرية الاقتصادية للنظم ما قبل الراسمالية وتحليل مشكلات التنمية الاقتصادية في الدول المستقلة حديثا في ضوء الاقتصاد السياسي للراسمالية والاشتراكية ، تمهيدا لصياغة الاقتصاد السياسي العام او النظرية الاقتصادية للنظم الاجتماعية ـ الاقتصادية .

لذلك فان تعريف الاقتصاد السياسي بالعلم الذي «يدرس قوانين الانتاج والتوزيع الاجتماعي للثروة المادية في المراحل المختلفة لتطور المجتمع الانساني»(٥) ما يزال مهمة صعبة ولكنها قائمة تستلزم الاستكمال والانجاز .

وعلى هذا الاساس «بحكم تطور النظم الاجتماعية المختلفة كل من قوانينها الاقتصادية الخاصة والقوانين الاقتصادية المشتركة بين جميع النظم ايضا» (٦) .

تستهدف النظرية الاقتصادية للنظم الاجتماعية ـ الاقتصادية بناء جسر بين التاريخ والاقتصاد ، لسببين الاول هو ان النظرية الاقتصادية الكلاسيكية الجديدة جردت الاقتصاد من التاريخ لانها ركزت البحث في التوازن ؛ والثاني هو ان النظرية الاقتصادية الماركسية للنظم الاجتماعية غالبا ما صيغت بصورة منفصلة تقوم على مخطط للنظم يوحي بحتمية الانتقال من نظام الى آخر بصورة مرتبة

---

٤ ـ انظر Engels, Anti - Dûhring, 1936, (W. Cd.) p. 165.

يلاحظ ان انكلز يستعمل كلمة «المبادلة» Exchange بدلا من التوزيع Distribution انظر الهامش رقم ٦ من الفصل الاول من الجزء الاول من الاقتصاد السياسي لاوسكار لانكه تعريب وتقديم محمد سلمان حسن ص ٤٩ .

٥ ـ انظر Economics Institute, Accademy of Sciences of the U.SSR, Political Economy, p. 13.

٦ ـ المصدر السابق (من المقدمة) .

ترتيبا دقيقا (٧) .

ولكن العلاقة بين الاقتصاد والتاريخ هي ذات حدين . فمن ناحية لا بد من تدقيق النظرية الاقتصادية تدقيقا تاريخيا لكي تكون صحيحة اذ ان الاقتصاد انما هو دراسة الاقتصادات ومن الناحية الاخرى فان النظرية الاقتصادية عززت من قوة التاريخ الاقتصادي بحيث ان نتائج ابحاثه اخذت تمكن الاقتصاد من التحول من التوازن الى النمو ، عبر الزمن ، ولكن لا بد من تحديد نطاق النظرية العامة للنظم الاقتصادية ـ الاجتماعية . نستثني ، اول ما نستثني من دراسة هذه النظرية جملة القوانين الاقتصادية ، ولاسيما القانون الاقتصادي الاساسي الذي يحكم حركة النظام الاقتصادي ـ الاجتماعي المعين ، ذلك لانه يكون صلب كل نظرية اقتصادية خاصة بنظام معين . العنصر المختلف بين نظام اجتماعي اقتصادي وآخر وليس العنصر المشترك بين جميع النظم الاقتصادية ـ الاجتماعية.

غير ان مسألة مكانة القوانين الاقتصادية المشتركة بين بعض النظم الاقتصادية الاجتماعية من النظرية العامة للنظم الاقتصادية ـ الاجتماعية ومن النظرية الخاصة لنظام اقتصادي ـ اجتماعي معين انما هي مسألة فيها نظر . ذلك ان مكانة الظواهر الاقتصادية المشتركة بين بعض النظم الاجتماعية الاقتصادية والقوانين المشتركة بينها من النظرية العامة للنظم الاقتصادية ـ الاجتماعية التي تحكمها انما هي ليست بالعامة ولا بالخاصة ، بل هي وسيطة بينهما . ومن اهم هذه الظواهر والقوانين انما هي ظاهرة القيمة وقانونها .

لقد كتب **انجلز** عن قانون القيمة قائلا :

«ظهر تبادل السلع خلال فترة ما قبل التاريخ المدوّن ظهورا يمتد الى الوراء في مصر حوالي الفي وخمسمائة سنة وربما الى خمسة آلاف سنة وربما ستة آلاف سنة قبل المسيح . وعلى هذا ساد قانون القيمة سيادة مطلقة لفترة من **الزمن** تمتد من خمسة آلاف سنة الى سبعة الاف سنة» (٨) جاء هذا فيما كتب انجلز للجزء الثالث من راس المال الذي نشر في ١٨٩٤ . ويمكن ان نضيف الى انه من الثابت استمرار نفاذ مفعول قانون القيمة حتى نهاية المرحلة الاشتراكية من التطور الانساني . ولكن مع ذلك ، لا يمكن ان يُعتبر قانون القيمة ضمن موضوعات النظرية العامة للنظم الاجتماعية ـ الاقتصادية ، لانه غير قائم في الشيوعية

٧ ـ انظر Saches (ed.) op. cit, p. 44.

٨ ـ انظر اوسكار لانكه ، الاقتصاد السياسي ، الجزء الاول ، الطبعة الثانية ، الهامش ٢٩ ص ١٠٠ .

البدائية ولا في الشيوعية من جهة ، ولانه ، وان وجد في النظام العبودي ، والاقطاعي، والرأسمالي والاشتراكي ، الا ان طريقة عمله وموقعه بين قوانين حركة النظم الاجتماعية ـ الاقتصادية قد اختلفت من نظام الى آخر. ولذلك فان بداية ظاهرة القيمة وقانونها تعودان اساسا الى نطاق عمل النظرية الاقتصادية الخاصة لكل نظام اقتصادي اجتماعي معين ولا تدخلان في اطار النظرية العامة للنظم الاجتماعية ـ الاقتصادية .

وكذلك القول بالنسبة لعدد من القوانين المشتركة لتداول النقود حينما يتم التبادل بواسطة النقود حيث انها قائمة في جميع الاقتصادات السلعية ـ النقدية.

فضلا عن قوانين القيمة وتداول النقود ، يوجد مفهوم الطبقة والدولة والقوانين التي تحكمها بين الظواهر والقوانين المشتركة بين بعض النظم الاقتصادية ـ الاجتماعية .

نشأت الطبقة والدولة مع نشوء الملكية الخاصة لوسائل الانتاج . فما الطبقات الا الجماعات التي يستغل بعضها عمل بعضها الآخر نظرا لاختلاف مواقفها من وسائل الانتاج ، فالطبقات المستغِلة هي المالكة لوسائل الانتاج ، والطبقات المستغَلة هي المعدمة منها

اما الدولة فهي التنظيم السياسي للطبقة السائدة او المستغلة هدفها الحفاظ على النظام الاقتصادي الاجتماعي لها وقمع الطبقة او الطبقات المقاومة .

في جميع النظم الاجتماعية التي تسود فيها الطبقات والدول الطبقية تقوم ظاهرة الاستغلال وهي عبارة عن عملية استحواذ الطبقة السائدة على الفائض الذي تخلقه قوة العمل .

وعلى اية حال ، فان ظواهر القيمة والتداول النقدي والاستغلال والطبقة ، والدولة والقوانين التي تحكمها هي ليست عامة على جميع النظم الاجتماعية ، انها جميعا غير قائمة في المجتمع الشيوعي البدائي وستختفي في ظل المجتمع الشيوعي . ولكن بعضها يشترك فيه نظامان اقتصاديان متعاقبان كالقيمة والتداول النقدي في ظل الراسمالية والاشتراكية مثلا وبعضها يقوم في اكثر من نظامين اجتماعيين (كالطبقة والدولة مثلا) (٩) . لذلك ، فان مفاهيم وقوانين القيمة ، والتداول النقدي ، والطبقة والدولة لا ينضوي تحت النظرية العامة للنظم

٩ ـ انظر F. Engels, Origin of family, Private Property and State, and U.S.S.R Academy of Sciences, Political Economy, op. cit., pp. 3-66.

الاقتصادية ـ الاجتماعية بل تدخل في نطاق النظريات الخاصة بالنظم الاقتصادية ـ الاجتماعية المختلفة .

تتكون عناصر النظرية العامة للنظم الاقتصادية ـ الاجتماعية من نظرية الانتاج واعادة الانتاج التي سيتم بحثها في القسم (٢) ، ومن نظرية التوزيع : الاستهلاك والتراكم التي سوف تعالج في القسم (٣) ؛ ونظرية دور العمل : الاقتصاد في زمن العمل والانتاجية المتزايدة للعمل الاجتماعي ، (٤) ونظرية التوافق والتناقض والتفاعل بين علاقات الانتاج وقوى الانتاج المبحوثة في القسم (٥) من هذا الفصل .

٢ ـ نظرية الانتاج واعادة الانتاج .

تتكون **عملية الانتاج** من العمل المحوّل لمواده بواسطة وسائله الى منتوجات . وطبيعة عملية الانتاج هذه انما هي عالمية ومستقلة عن اي نظام اجتماعي او انها عملية مشتركة بين النظم الاجتماعية المختلفة (حيث ان المجتمعات البدائية التي تقوم على «الجمع» فقط هي التي تنعدم فيها وسائل الانتاج) .وعليه ، ففي كل نظام اجتماعي يوجد الانتاج الذي يشبع الحاجات الانسانية ، وعليه فلا بد من نظرية للانتاج .

اذا كانت عملية الانتاج ذات طبيعة دائمة ، فلا بد من استبدال وسائل الانتاج المستنفدة ، وهذه الاخيرة تدعى **بعملية اعادة الانتاج** التي تظهر في جميع النظم الاجتماعية الاقتصادية . لذلك تعالج **نظرية اعادة الانتاج** النتائج المترتبة على عملية استبدال **وسائل الانتاج وقوة العمل** او عدم استبدالها كليا او جزئيا.

اذا كان التقدم التكنيكي ثابتا ، فللحفاظ على مستوى مستقر من الانتاج من فترة زمنية الى اخرى ، فلا بد من استبدال وسائل الانتاج المستنفدة استبدالا كاملا ، خلال كل فترة من فترات الانتاج ، وكذلك الحفاظ على طاقة قوة العمل على العمل ، او استبدال قوة العمل المستنفدة استبدالا كاملا .

حينما تكون عملية اعادة انتاج وسائل الانتاج والعمل مستقرة والتقدم التكنيكي ثابتا ، تكون عملية الانتاج قائمة على عملية اعادة الانتاج البسيط والاقتصاد الوطني ساكنا او ناميا بمعدل الصفر . اذا كانت وسائل الانتاج والعمل متزايدة من فترة الى اخرى ، اصبحت اعادة الانتاج موسعة ؛ واذا كانت الاولى متناقصة ، اصبحت الثانية مقلصة .

تحكم عمليات الانتاج في النظم الاجتماعية المختلفة قوانين عامة تدعى بالقوانين الفنية التوازنية Balance - Sheet Laws of production (١٠) .

١٠ ـ انظر اوسكار لانكه ، الاقتصاد السياسي الجزء الاول ، الفصل الثالث ، ص ص ٩٣ ـ ٩٤ و٩٧ ـ ٩٨ من ترجمة د. محمد سلمان حسن ، الطبعة الثانية ، بيروت .

ففي عمليات الانتاج توجد علاقات تكنيكية معينة ، اذ يتم التعبير عن كميات وسائل الانتاج والعمل المطلوبة لانتاج وحدة واحدة من منتوج بالمعاملات التكنيكية technical Coefficient او بالمعايير التكنيكية technical Norms وبتم تحديدها وفق العملية التكنولوجية المعتمدة .

كما توجد في عملية الانتاج علاقات اخرى ناجمة عن درجة وفرة او ندرة عوامل الانتاج المتكونة من وسائل الانتاج والعمل . عندما يستخدم جزء منها لغرض معين ، يقل المعروض منها للاغراض الاخرى . ففي عملية الانتاج ، لا يمكن ان تستنفد من النفط ما يزيد على الانتاج والاستيراد والخزين المتاح منه . تدعى هذه العلاقات بالعلاقات التوازنية او بعلاقة الموازنة Balance - Sheet Laws لانها غالبا ما يتم التعبير عنها بواسطة موازنة لوسائل الانتاج وموازنة للعمل .

تكون قوانين العلاقات الفنية التوازنية ، في العادة ، مستقلة عن اي نظام اجتماعي ـ طبيعتها تاريخية ومشابهة لتطور الموارد الانتاجية للمجتمع . وهي تعتمد على الموارد الانتاجية ، لا على العلاقات الاجتماعية مباشرة .

تتأثر عملية الانتاج باختلاف النظم الاجتماعية . ففي ظل الرأسمالية، تتوقف طبيعة وحجم اعادة الانتاج على الارباح المتوقعة . فاعادة الانتاج الموسع يحدث في فروع الانتاج الاكثر ربحا . والفروع التي لا تدرّ ربحا فتتقلص او تختفي . اما في الاقتصاد الاشتراكي ، فعوامل الانتاج التي تدر حجم اعادة الانتاج فهي مختلفة تماما . فاعادة الانتاج في ظل الاشتراكية تتوقف على الخطة التي تقوم على مقومات تختلف عن الحوافز التي تؤثر في تطور الاقتصاد الراسمالي .

في تحليل ماركس لعملية الانتاج في الاقتصاد الرأسمالي ، تم تفسير راس المال الثابت ورأس المال المتغير تفسيرا واحدا ، باعتبارهما كلفة اعادة انتاج وسائل الانتاج والعمل . الا انه لا يصدق تطبيق نفس التفسير لراس المال المتغير في ظل الاقتصاد الاشتراكي ، لانه في هذا الاقتصاد يتم استنفاد مجموع عنصر المنتوج المطابق لمدخل العمل اي (راس المال المتغير + فائض المنتوج) لحاجات المجتمع ، حتى وان تم تخصيص جزء منه الى التراكم ، فمدخل العمل المقابل لراس المال المتغير انما هو اجور العمل . فبينما لا يمكن ان تهبط الاجور الى اقل من حد معين مقابل لكلفة استبدال العمل المستنفد ، فقد يكون اعلى . يسعى الاقتصاد الاشتراكي الى رفع هذا المستوى تدريجيا .

٣ ـ نظرية التوزيع للدخل القومي : الاستهلاك والتراكم .

لكل اسلوب انتاج نمطه التوزيعي الذي يقوم على علاقة الطبقات الاجتماعية ومواقعها من وسائل الانتاج ، وهو التوزيع الاولي للدخل القومي .

اما التوزيع الثانوي او اعادة توزيع الدخل القومي فيتم عن طريق ميزانية الدولة ، ونفقات الخدمات (١١) .

في جميع النظم الاقتصادية – الاجتماعية ، ينقسم الدخل القومي الى قسمين رئيسيين : الاستهلاك والتراكم . وغالبا ما يتم التعبير عن هذه المجاميع الثلاثة (الدخل القومي ، والاستهلاك ، والتراكم) ، بالقيم المقيسة بالنقود .

في الاقتصادين الرأسمالي والاشتراكي ، يمكن النظر الى عملية الانتاج باعتبارها اعادة انتاج بسيط ، او مقلص ، او موسع ، بحسب كون العمل المستخدَم ثابتا ، او مقلصا ، او موسعا ، عند غياب التقدم التكنيكي .

تدعى عملية زيادة قيمة وسائل الانتاج ورفع مستوى الاستخدام المتزامنين بالتراكم Accumulation . حيثما توجد اعادة الانتاج الموسع ، يوجد التراكم ايضا ، بينما يبلغ التراكم صفرا في حالة اعادة الانتاج البسيط ، وسالبا في حالة اعادة الانتاج المقلص .

ينقسم الدخل القومي الى قيمة استبدال وسائل الانتاج (الذي يشتمل على (راس المال المتغير – الاجور – + قيمة استبدال رأس المال الثابت) وكلفة العمل، وقيمة المنتوج الفائض .

وبذلك يكون :

$$\text{معدل المنتوج الفائض} = \frac{\text{المنتوج الفائض}}{\text{راس المال المتغير}}$$.

هكذا اضاف اوسكار لانكه الى المفاهيم الاقتصادية الماركسية مقولة نسبة الدخل / الناتج Income \ product وهي : راس المال المتغير + المنتوج الفائض / رأس المال الثابت + راس المال المتغير + المنتوج الفائض) . كما اضاف مقلوب هذه النسبة وهو كفاءة العمل الحي (Living Labour) كما ادخل مفهوم التركيب العضوي للمدخلات وهو عبارة عن نسبة فائض المنتوج الى معدل العمل او رأس المال المتغير الذي يكون مطابقا للتركيب العضوي لراس المال ، عندما تكون فترة دوران راس المال الثابت والمتغير واحدة ومساوية لسنه . وكذلك القول بالنسبة للمعاملات الفنية للعمل ووسائل الانتاج للوحدة الواحدة من المنتوج (١٢) . لقد توصل اوسكار لانكه الى تقديرات اولية لتطبيق هذه المفاهيم

١١ – انظر U.S.S.R. Academy, Political Economy, op. cit. pp. 24-44.

١٢ – انظر O. Lange, Theory of Reproduction and Accumulation, P.W.N., 1969, pp. 11-12.

على الاقتصادين الرأسمالي والاشتراكي المعاصرين. فقد بلغت نسبة الدخل القومي الى الناتج القومي الاجمالي بالمفهوم الماركسي حوالي ٥ او اقل بقليل . وعليه ، يستعمل ما يزيد على نصف الناتج القومي الاجمالي لاستبدال القيم المستنفدة خلال انتاج وسائل الانتاج ، وأقل من نصف الناتج القومي الاجمالي بقليل هو ما يكون القيمة المضافة او الدخل القومي . اما كفاءة العمل الحي فوجد انها اقل من ٢ بقليل ، اي ان كل وحدة من العمل الحي تنتج اكثر بقليل من وحدتين من الناتج القومي الاجمالي .

اذا كان التركيب العضوي للمدخلات ومعدل فائض القيمة ثابتين ، يكون الناتج القومي الاجمالي متناسبا معمدخل العمل . ومعامل التناسب لهذه العلاقة ان هو التعبير التالي : معامل المدخلات +١+ معدل فائض القيمة = $\frac{\text{معدل الربح}}{\text{راس المال المتغير}}$

وهذا المعامل هو الذي يحدد حجم الناتج القومي الاجمالي للوحدة الواحدة من العمل .

في كل النظم الاجتماعية تحدد علاقات الانتاج علاقات التوزيع الموافقة لها . ويعتبر التوزيع بمثابة همزة الوصل بين الانتاج والاستهلاك .

في النظم الاجتماعية ما قبل الاشتراكية ، تشوه العلاقات المتضادة للانتاج العلاقة المتبادلة بين الانتاج والاستهلاك . انها تنطوي على ارباح المستغِلين التي تتوفر في الانتاج والاستهلاك . حتى استهلاك العامل لا يعود عليه ، بل يعود على الراسمالي الذي يشغله ، لأن العامل يعيد انتاج نفسه كقوة عمل مؤجرة فقط لمالك وسائل الانتاج ووسائل معيشة العامل ، بشراءه قوة العمل يدفع الراسمالي له من فائض القيمة التي تخلقه الطبقة العاملة نفسها .

في الاقتصاد الاشتراكي ، تتحرر العلاقة الداخلية بين الانتاج والاستهلاك من التضاد الداخلي والتشوه لانهما كليهما يعودان الى نفس الاشخاص . يتم توزيع صندوق الاستهلاك بين جميع اعضاء المجتمع عن طريق شبكة التجارة الداخلية العامة .

يستحوذ الافراد على التراكم في ظل الرأسمالية ، بينما يعود التراكم للمجتمع بأسره في ظل الاشتراكية . يستخدم التراكم لتحقيق الربح الاقصى للراسمالية ، في حين يستخدم لتحقيق الاشباع الاقصى للمجتمع الاشتراكي . ولكن مهما وجدت اختلافات بين النظم الاجتماعية فيما يخص هدف التراكم والطبقة المستحوذة عليه ، فلا فرق فيما بينهما بالنسبة لحقيقة وجوده ودوره في التطور الاقتصادي (١٣) .

١٣ – انظر A. Rumyintsev., Categories and Laws of political Economy of Communism, Moscow 1969, pp. 114-116 and pp. 143-144.

في جميع النظم الاجتماعية ، توجد علاقة عكسية بين مستوى ومعدل نمو الاستهلاك والتراكم ، ما دامت الموارد الاقتصادية مستخدمة استخداما تاما . فكلما زاد حجم الاستهلاك في زمن معين ، او زاد معدل نموه خلال فترة زمنية معينة ، قلّ حجم التراكم ، او معدل نموه .

يتوقف نمو الاستهلاك بصورة حرجة على نمو الانتاج ، ويرتبط نمو الانتاج بدوره بإيجاد الجهاز الانتاجي المناسب ، وهذا يتطلب الاضطلاع بالاستثمار او التراكم .

ان عمليات الاستهلاك والتراكم الاجتماعية لا تنشأ عن الدوافع البشرية ، بل انها هي التي تحدد وتكوّن هذه الدوافع . ففي الاقتصاد الرأسمالي ، الرغبة في زيادة الاستهلاك انما هي عدائية للتراكم وليس مصدرا له . فمن ناحية ، يخلق التراكم المناخ المعنوي الذي تصبح فيه زيادة الاستهلاك هدفا مقبولا بصورة عامة، ومن الناحية الاخرى فانه يوفر الانتاج الاضافي الذي يجعل زيادة الاستهلاك ممكنة . وفي جميع النظم الاجتماعية ، يحدد التراكم الوتيرة ويحقق الافراد ، وهم مندفعون نحو الاستهلاك ، غاية هي ليست جزءاً من غرضهم .

٤ ـ نظرية دور العمل : زمن العمل المتناقص وانتاجية العمل المتزايدة .

يختلف دور العمل في عملية الانتاج من نظام اجتماعي الى آخر . ففي النظام الاجتماعي العبودي لم يختلف استبدال قوة العمل عن استبدال الماشية . لذلك فان عملية استبدال وسائل الانتاج والعمل كانت متشابهة في الاقتصاد العبودي . وعلى اية حال ، ففي جميع النظم الاجتماعية ، للمحافظة على عملية الانتاج في مستوى مستقر ، لا بد من الحفاظ على عرض مستقر للعمل ، ما دام التقدم التكنيكي ثابتا .

في جميع النظم الاجتماعية ، يُعتبر العمل المنتج ذلك العمل الذي يعيد الانتاج لبقاء التركيب الاجتماعي المعين ، وبالتالي يعيد شروط بقائه كنوع معين من العمل . لكي يؤدي العمل وظيفته هذه ، لا بد من انتاج فائض يزيد عما يستهلكه العامل نفسه .

وما العمل المنتج في ظل الرأسمالية الا العمل المأجور الذي يتم تبادله مقابل راس المال المتغير ، حيث لا ينتج قيمة قوة عمله فحسب ، بل فائض القيمة للرأسمالي ايضا (١٤) .

---

١٤ ـ انظر, K. Marx, Theories of Surplus Value, (Moscow 1963) p. 148 .

ينطبق هذا المفهوم للعمل المنتج على النظم الاجتماعية غير الرأسمالية ، بما في ذلك الاشتراكية ، بمجرد التركيز على مضمونه دون شكله .

لذلك يمكن القول ان العمل المنتج في ظل الاشتراكية ذلك العمل الذي يعيد انتاج الشروط المادية لبقاء قوة العمل للمنتجين المتشاركين وعلاقات الانتاج الاشتراكية وتوسيعها .

يخضع العمل الاجتماعي لتناقض بين مستلزمات زيادة الانتاج وبالتالي ساعات العمل وبين مستلزمات التطور المتكامل لشخصية المنتج الاشتراكي وساعات الفراغ ، اذ ان زيادة الانتاج ، ما بقيت انتاجية العمل ومستوى التوفير في زمن العمل ثابتا ، تقتضي زيادة ساعات العمل .

يساعد الاقتصاد او التوفير في زمن العمل المجتمعي على تحقيق الانتاج الاقصى بالحد الادنى من وحدة العمل . وهو لذلك يقود الى الوفرة في الانتاج وزيادة ساعات الفراغ وبالتالي تطوير شخصية المنتجين والابداع في المجتمع .

ينطبق قانون التوفير في زمن العمل على الاقتصاد الاشتراكي بنطاق اوسع من انطباقه على الاقتصاد الرأسمالي ، لان علاقات الانتاج الاشتراكية تستبعد من حيث المبدأ التبذير في زمن العمل ، وما يحدث من تبذير في الواقع لا يعود الى طبيعة علاقات الانتاج الاشتراكي .

يتخذ قانون التوفير في زمن العمل شكل التقارب بين نفقة العمل الفعلية للوحدة الواحدة من الانتاج والتقدير العلمي لها ، مما يؤول الى تناقص متوسط زمن العمل الاجتماعي الضروري ، ضمن شروط الانتاج التكنيكية المعينة (١٥) .

بيد ان ارقى أشكال قانون التوفير في زمن العمل انما يكمن في نمو انتاجية العمل الاجتماعي . فكلما زادت انتاجية العمل ، قلّ زمن العمل المطلوب لمستوى معين من الانتاج (١٦) .

لا ينحصر نمو انتاجية العمل الاجتماعي على نظام اجتماعي معين ، بل يمتد الى جميع النظم ، ولكن كل نظام منها يترك اثره المعين على نمو انتاجية العمل الاجتماعي .

في ظل الرأسمالية ، والنظم ما قبل الرأسمالية ، تعمل زيادة انتاجية العمل ضد مصالح العمال عادة ، حيث غالبا ما تقترن التحسينات بزيادة فائض العمل المأجور .

في ظل الاشتراكية ، نمو انتاجية العمل الاجتماعي انما هو تعبير عن طبيعة العلاقات بين المنتجين المتشاركين في ملكية وسائل الانتاج . فزيادة انتاجية العمل هنا لا تنشأ قسرا ، بل هي من المستلزمات الطبيعية للانتاج الاجتماعي .

---

١٥ ـ انظر أ. روميانتسيف ، المصدر المذكور سابقا ، ص ١٩٠ ـ ١٩٢ .

١٦ ـ انظر K. Marx, Capital, Vol. I (Moscow 1965) p. 40.

يقول لينين : «في التحليل الاخير ، انتاجية العمل انما هي اهم شيء او الشيء الرئيس لانتصار النظام الاجتماعي الجديد» (١٧) .

٥ ـ نظرية التوافق والتناقض والتفاعل بين علاقات الانتاج وقوى الانتاج .

يفعل قانون التوافق والتناقض بين علاقات الانتاج ومستوى وطبيعة قوى الانتاج فعله فيجميع النظم الاجتماعية، وان اختلف أسلوب عمله من نظام الى آخر.

يستلزم التطور المطرد لنظام اجتماعي ما تحقق التوافق بين علاقات الانتاج وقوى الانتاج السائدة فيه . ان تكيف علاقات الانتاج وفق متطلبات قوى الانتاج يؤول الى تطور قوى الانتاج وزيادة التراكم وزيادة معدل النمو . والعكس بالعكس، حيث ان انعدام تكيف علاقات الانتاج حسب حاجة قوى الانتاج يؤدي الى نشوء التناقض فيما بينهما ، وبالتالي تعرقل معدل نمو النظام الاجتماعي .

يختلف عمل قانون التوافق بينعلاقات الانتاج وقوى الانتاج من نظام اجتماعي الى آخر . في ظل النظم ما قبل الاشتراكية ، حينما يعود التوافق بين علاقات الانتاج وقوى الانتاج ، يحصل التطور المطرد للنظام الاجتماعي برمته . ولكن عندما ينعدم هذا التوافق ينشأ تناقض متضاد بين مصالح الطبقات الاجتماعية الرئيسية في النظام المعين ، ولا يحل هذا التناقض ، وبالتالي لا يعود التوافق بين قوى الانتاج وعلاقات الانتاج الجديدة الا بعد انتصار الثورة الاجتماعية . اذ ان قانون التطور المطرد لقوى الانتاج يؤول الى نشوء التناقض بين علاقات الانتاج القديمة وقوى الانتاج الجديدة . بيد ان تغير علاقات الانتاج يؤدي الى نشوء تناقض بين التركيب الفوقي للمجتمع وأساسه الاقتصادي ، مما يؤول الى تغيير التركيب الفوقي وبالتالي الى عودة التوافق بين الاساس الاقتصادي الجديد والتركيب الفوقي الجديد (١٨) .

في ظل النظام الاشتراكي ، يفعل قانون التوافق بين علاقات الانتاج وقوى الانتاج فعله بصورة واعية ومخططة ، بحيث ان التناقضات الناجمة عنه والمتمثلة في التناقض بين الاساس الاقتصادي والتركيب الفوقي تكتسب طبيعة غير متضادة اي انها تناقضات بين صفوف **الشعب** . لذلك فهي قابلة للحل من دون ثورة اجتماعية . وعليه يقول أ. روميانتسيف «ان نمو القوى المنتجة لمجموع النظام (الاشتراكي) يتجه نحو حل التناقضات الدايلكتيكية الكامنة في المجتمع بين القوى

---

١٧ ـ انظر V.I. Lenin, collected Work's Vol 29, Moscow, p. 427.

١٨ ـ انظر اوسكار لانكه ، الاقتصاد السياسي ، الجزء الاول صص ٧٢ الى ٧٩ الطبعةالعربية.

المنتجة وعلاقات الانتاج ..» (١٩) .

اما عملية الانتقال من نظام اجتماعي الى آخر فتنطوي على ظهور عدد من التناقضات تليها سلسلة من التبديلات التي تؤدي الى اختفاء التناقضات في المجتمع . تنشأ عملية التطور الدايلكتيكية الاولى عن التناقضات **المحتدمة** بين الانسان والطبيعة التي تؤول الى تطور قوى الانتاج . وتبتدىء العملية الثانية بظهور التناقض بين قوى الانتاج الجديدة وعلاقات الانتاج القديمة . ويختفي هذا التناقض حينما تتكيف علاقات الانتاج وفق قوى الانتاج الجديدة . وتنشأ العملية الاخيرة من التناقض بين علاقات الانتاج الجديدة والتركيب الفوقي ، ويزول هذا التناقض حينما يتكيف التركيب الفوقي الجديد وفق الاساس الاقتصادي الجديد.

قال اوسكار لانكه :

«في ظل الرأسمالية ، يتخذ تنظيم العمليات الاقتصادية شكلا اوليا لا يمكن اقامته على أسس عقلانية ، فليس لها اهداف اجتماعية عامة او وسائل قادرة على التوفيق بين نشاطات الشركات المملوكة ملكية فردية مع مثل هذه الاهداف ان وجدت . ومن الناحية الاخرى ، يوجد للسايبرنية قابلية عظيمة كأداة علمية اساسية في ادارة العمليات الاقتصادية في الاقتصاد الاشتراكي» (٢٠).

كان التفاعل بين النظم الاجتماعية المتعاصرة ما قبل الرأسمالية والاشتراكية محدودا بضعف العلاقات الاقتصادية ولانحطاط طرق المواصلات فيما بينها . الا ان تواجد النظامين الرأسمالي والاشتراكي في الاقتصاد العالمي المعاصر يؤكد ضرورة البحث في قوانين التفاعل المتبادل بينهما ، كما يقتضي دراسة التفاعل المتبادل بين النظم الاجتماعية السابقة لهما .

يقول اوسكار لانكه : «ان حقيقة تواجد النظام الاشتراكي والنظام الرأسمالي في الاقتصاد العالمي يثير مسائل جديدة للاقتصاد السياسي ... كتأثير السوق الاشتراكية العالمية على مجرى الدورة التجارية في الاقطار الرأسمالية ، وضعف المقاومة الاجتماعية الرأسمالية للهزات والازمات ، وطرق تعلم تخطيط الاقتصاد الوطني من الاقطار الاشتراكية . ان وجود النظام الاشتراكي له تأثيره على ترابط عمل وتطور الاقتصاد الرأسمالي ، ولم يعد بالامكان بحثها مستقلا عن ديالكتيك العلاقات المتبادلة والتناقض بين الاشتراكية والرأسمالية على نطاق عالمي» (٢١) .

ان تفوق الاقتصاد الاشتراكي العالمي على الاقتصاد الرأسمالي العالمي يتوقف

---

١٩ ـ انظر أ. روميانتسيف ، المصدر المذكور سابقا ، ص ٣١٣ .

٢٠ ـ انظر O. Lange, Introduction to Economic Cybernetics, (London, 1970), p. 174.

٢١ ـ انظر O. Lange, Papers ..., op. cit., p. 214 and p. 428.

على تأثير الاقتصاد الاشتراكي تأثيرا حاسما في عملية تكوين القيمة والاسعار في السوق العالمية . عندئذ فقط سينتفي التأثير الاقتصادي للنظام الراسمالي على النظام الاشتراكي . ويحدث هذا لان الاشتراكية ، باعتبارها النظام الارقى ، عليها ان تحدث توفيرا في نفقة العمل اكبر من الراسمالية وبالتالي تؤثر تأثيرا حاسما في القيم العالمية .

يكمن الصراع بين الاشتراكية والرأسمالية في بناء النظام الاجتماعي الارقى للانتاج والتوزيع على الصعيد الاقتصادي . ووسيلة هذا انما تكمن في القيمة لانها طريقة التعبير عن نفقة العمل الاجتماعي ، والتوفير في زمن العمل ، وتحول انتاجية العمل الاجتماعي .

وباستخدام هذه الرافعات في المنافسة الاقتصادية بينهما ، يستطيع النظامان ان يحسما أيهما أقدر على تطوير قوى الانتاج في المجتمع لمصلحة مجموع اعضائه وبالتالي يحسمان الصراع فيما بينهما (٢٢) .

يظهر تأثير الراسمالية على الاشتراكية من خلال كيفية تحديد اسعار السلع في السوق الاشتراكية العالمية على اساس من متوسط مستويات الاسعار في السوق الرأسمالية العالمية ، ودرجة سيرها بعدها ولا يمكن في الواقع عزل اسعار السلع في السوق الاشتراكية العالمية عن قيم واسعار السلع في السوق العالمية. لان حصة الاقتصاد الاشتراكي العالمي في التجارة العالمية ما تزال تشكل قسما غير كبير بحيث لا يمكن ان تؤثر تأثيرا حاسما على تكوين القيم والاسعار العالمية . ولم تتجاوز انتاجية العمل الاجتماعي للنظام الاشتراكي العالمي انتاجية العمل في الاقطار الرأسمالية الرئيسية التي تحدد مقادير وقيم السلع وأسعارها في السوق الراسمالية العالمية (٢٣) .

---

٢٢ – انظر رومیانتسمیف ، المصدر المذكور سابقا ، ص ٣٢٠ و٣٢١ .

٢٣ – المصدر السابق ص‌ص ٣١٩ – ٣٢٠ .

الباب الثالث

الملاحق الرياضية

اوسكار لانكه

ملحق الفصل الثاني

مذكرة رياضية

١ ـ مصفوفة تكنيك الانتاج The Matrix of production technique

لنرمز ، كما في المتن ، بما يلي

$$\mathbf{L}_j = \begin{bmatrix} L_{1j} \\ L_{2j} \\ \vdots \\ L_{nj} \end{bmatrix}, \quad \mathbf{Q}_j^{(0)} = \begin{bmatrix} Q_{1j}^{(0)} \\ Q_{2j}^{(0)} \\ \vdots \\ Q_{kj}^{(0)} \end{bmatrix}, \quad \mathbf{Q}_j^{(1)} = \begin{bmatrix} Q_{1j}^{(1)} \\ Q_{2j}^{(1)} \\ \vdots \\ Q_{lj}^{(1)} \end{bmatrix}$$

حيث ان $j = 1, 2, \ldots, r$ وان الموجهات Vectors تشير الى النفقات من العمل ، ونفقات راس المال العامل ، والنفقات على راس المال الثابت في العملية التكنيكية jth . وان عدد الانواع المعينة من العمـــل هو h وعـــدد ادوات راس المال العامل المعين هو k ، وان عدد ادوات راس المال الثابت المعين هو l . لنفترض ان هناك r من العمليات التكنيكية المحتملة . ولنرمز الى كمية المنتوج (المردود) المتحقق بـ P . ان نفقات الانتاج مقيسة هنا بوحدات مادية خلال فترة معطاة من الوقت (انها تدفقات) . ولنفترض ان النفقات كميات غير سالبة (وان بعضا منها على الاقل موجب) ، وان الانتاج هو كمية موجبة .

ان الموجهات المشار اليها تشكل مصفوفة الانفاق التالية :

$$\begin{bmatrix} \mathbf{L}_1 & \mathbf{L}_2 & \ldots & \mathbf{L}_r \\ \mathbf{Q}_1^{(0)} & \mathbf{Q}_2^{(0)} & \ldots & \mathbf{Q}_r^{(0)} \\ \mathbf{Q}_1^{(1)} & \mathbf{Q}_2^{(1)} & \ldots & \mathbf{Q}_r^{(1)} \end{bmatrix}$$

هذه المصفوفة يمكن كتابتها بشكل متطور مؤكديـــن على عناصر الموجهات المعينة كالتالي :

$$\begin{bmatrix} L_{11} & L_{12} & \cdots & L_{1r} \\ L_{21} & L_{22} & \cdots & L_{2r} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ L_{h1} & L_{h2} & \cdots & L_{hr} \\ Q^{(0)}_{11} & Q^{(0)}_{12} & \cdots & Q^{(0)}_{1r} \\ Q^{(0)}_{21} & Q^{(0)}_{22} & \cdots & Q^{(0)}_{2r} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ Q^{(0)}_{k1} & Q^{(0)}_{k2} & \cdots & Q^{(0)}_{kr} \\ Q^{(1)}_{11} & Q^{(1)}_{12} & \cdots & Q^{(1)}_{1r} \\ Q^{(1)}_{21} & Q^{(1)}_{22} & \cdots & Q^{(1)}_{2r} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ Q^{(1)}_{l1} & Q^{(1)}_{l2} & \cdots & Q^{(1)}_{lr} \end{bmatrix}$$

ان اعمدة هذه المصفوفة تبين النفقات من عوامل الانتاج المعينة في العمليـــة التكنيكية المعطاة . وان الصفوف تبين النفقات لأي من عوامل الانتاج معطى في عمليات تكنيكية مختلفة . وبكتابة $n=h+k+l$. فاننا نحدد بأن مصفوفة الانفاق (بشكلها المتطور) لها n من الصفوف و r من الاعمدة .

ولغرض التبسيط نرمز الى عناصر مصفوفة الانفاق ذات الشكل المتطـــور بـ X_{ii} . اي ان X_{ij} لكل عنصر موقعه التقاطع بين الصف ith والعمـــود jth $(i=1,2,\ldots,n; j=1,2,\ldots,r)$. عندئذ فان مصفوفة الانفاق تفترض الشكل التالي :

$$\mathbf{X}=\begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1r} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2r} \\ X_{n1} & X_{n2} & \cdots & X_{nr} \end{bmatrix} \tag{1.1}$$

ولنرمز الى انفاق الوحدة من عامل الانتاج ith في العملية التكنيكية jth كما يلي :

$$a_{ij}=\frac{X_{ij}}{P} \quad (i=1,2,\ldots,n; j=1,2,\ldots,r). \tag{1.2}$$

وتدعى نفقات الوحدة ايضا بمعاملات الانتاج Coefficients of production

وان أبعادها هي مستقلة عن الوقت ، اي انها نسبة بين ثابتين .

وتشكل معاملات الانتاج مصفوفة تكنيك الانتاج التالية :

$$\mathbf{A}=\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1r} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2r} \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nr} \end{bmatrix}. \tag{1.3}$$

ان أعمدة هذه المصفوفة ترمز الى نفقات الوحدة من عوامل الانتاج المعين في العملية التكنيكية المعطاة ، وان صفوفها ترمز الى نفقات الوحدة لعامل الانتاج المعطى في العمليات التكنيكية المختلفة .

ان خزين نوع معين من ادوات راس المال الثابت الذي تتطلبه العملية التكنيكية يكوّن موجها سنرمز اليه كما يلي :

$$\mathbf{S}_j=\begin{bmatrix} S_{1j} \\ S_{2j} \\ \vdots \\ S_{lj} \end{bmatrix} \quad (j=1,2,\ldots,r).$$

هذا الموجه نطلق عليه العدد التكنيكية للعملية التكنيكية المعطاة . ان الكميات $S_{1j}, S_{2j}, \ldots, S_{lj}$ هي غير سالبة وانها تمثل عناصر العدد التكنيكية . كما ان الخزين له بُعد مستقل عن الزمن . ان المعدات الفنية تشكل مصفوفة لها l من الصفوف و r من الاعمدة . لنرمز الى هذه المصفوفة بـ S .

وبإدخال العدد التكنيكية ذات العلاقة بعمليات تكنيكية معينة في مصفوفـة تكنيك الانتاج تحصل على مصفوفة كاملة لتكنيك الانتاج .

$$\begin{bmatrix} \mathbf{A} \\ \mathbf{S} \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1r} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2r} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nr} \\ S_{11} & S_{12} & \cdots & S_{1r} \\ S_{21} & S_{22} & \cdots & S_{2r} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ S_{l1} & S_{l2} & \cdots & S_{lr} \end{bmatrix} \tag{1.4}$$

او بشكل مختصر

$$\begin{bmatrix} \mathbf{A} \\ \mathbf{S} \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} \mathbf{a}_1 & \mathbf{a}_2 & \cdots & \mathbf{a}_r \\ \mathbf{S}_1 & \mathbf{S}_2 & \cdots & \mathbf{S}_r \end{bmatrix}, \tag{1.4a}$$

حيث :

$$\mathbf{a}_j = \begin{bmatrix} a_{1j} \\ a_{2j} \\ \vdots \\ a_{nj} \end{bmatrix} \quad (j = 1, 2, \ldots, r).$$

في مصفوفة تكنيك الانتاج الكاملة ترمز الاعمدة الى نفقات الوحدة والى العـــدد التكنيكية للعملية التكنيكية المعطاة . وأن الصفوف ترمز الى نفقات الوحدة لعامل الانتاج المعطى او خزين ادوات راس المال الثابت المعطى في العمليات التكنيكيـــة المختلفة .

٢ ــ الانتاج المتصل Joint Production

نستطيع ان نشمل الانتاج المتصل في مصفوفة تكنيك الانتاج بمعالجة واحد فقط من المنتوجات المتصلة كمنتوج مرجعي Produd of Reference . اما بقية المنتوجات فقد عولجت بعدئذ كعوامل انتاج فريدة Sui generies حيث يكـــون انفاقها ذا قيمة سالبة . ان نفقات الوحدة السالبة لعوامل الانتاج هذه تعبر عـــن كميات منتوج معين حصلنا عليه من العملية التكنيكية المعطاة لكل وحدة من المنتوج المرجعي (١) .

طريقة اخرى لشمول الانتاج المتصل بمصفوفة تكنيك الانتاج تتكون من ترميز جميع المنتوجات بأرقام موجبة ونفقات عوامل الانتاج بأرقام سالبة (هذه النفقات هي ، بمعنى ما ، منتوجات سالبة) . ان هذا يساعدنا في وضع جميع المنتوجات والنفقات في مصفوفة تكنيك الانتاج . وبسبب قبول قاعدة الاشارات (Signs) فان هذه المصفوفة تفترض ، اذن ، خاصية الجدول المتوازن حيث يكون فيـــه الانتاج موجبا والنفقات مفردات سالبة (٢) . ان هذا الاجراء له منافع واضحة .

---

١ ــ انظر O. Lange, Optimal Decisions, Oxford - Warsaw, 1971

٢ ــ يعطي ب بجلر أمثالا عـــن هذه المصفوفات التي تؤدي وظيفـــة جداول الموازنة فـــي (Use of Matrix calculation in the control of operation Costs) فـي العمل الجماعي (Use of Matrix Calculations in Economic and Statiscal (Problems), Wûzbury, 1959

والعمل الجماعي (Mathematical Method of production Programming), edited by M. Fedorovito, Moscow, 1961.

الا اننا لا نطبقه لانه ، لاغراضنا ، ان التعبير عن نفقات عوامل الانتاج بأرقـــام موجبة هو اكثر ملاءمة . ونحن نعبر ايضا عن مكونـــات العدد التكنيكية بأرقام ايجابيـــة .

٣ ــ الطاقة الانتاجية وتركيب العدد التكنيكية Productive Capacity and the structure of technical equipment

S_{ij} هو خزين الـ ith ادوات راس المال الثابت في العملية التكنيكية jth ولنرمز بـ t_{ij} الى أقصى وقت للانتفاع منها خلال الفترة المعطاة من الوقت . ان اقصى انفاق ممكن من هذه الادوات خلال الفترة المعطاة من الزمن هو :

$$(X_{ij})_{\max} = t_{ij}S_{ij} \; (i = 1, 2, \ldots, l; \; j = 1, 2, \ldots, r).$$

وبمراعاة (1.2) ايضا نجد ان الخزين S_{ij} يساعدنا في انتاج كمية مـــن المنتوج المتصل (خلال الفترة المعطاة من الزمن) على الاكثر الى :

$$(P_{ij})_{\max} = \frac{t_{ij}S_{ij}}{a_{ij}} \; (i = 1, 2, \ldots, l; \; j = 1, 2, \ldots, r). \quad (3.1)$$

وذلك لان العملية التكنيكية المعطاة ولنقل jth ، والعناصر المعينة من العدة التكنيكية $S_{1j}, S_{2j}, \ldots, S_{lj}$ تحدد اقصى الكميات من المنتوجات $(P_{1j})_{\max}, (P_{2j})_{\max}, \ldots, (P_{lj})_{\max}$, بالتتابع . ان اصفرها يكوّن الطاقة الانتاجيـــة Productive capacity للعملية التكنيكية المعطاة والتي سنرمز اليها بـ $\hat{P}_j$. عندئذ يكون لدينا :

$$\hat{P}_j = \min_i (P_{ij})_{\max} \quad (j = 1, 2, \ldots, r). \quad (3.2)$$

وفي حالة خاصة حيث $(P_{1j})_{\max} = (P_{2j})_{\max} = \ldots = (P_{lj})_{\max}$, يكوّن تركيب العدد التكنيكية منسجما . وعندما لا تكون الحالة هكذا فان التركيب غير منسجم وعندئذ فان ith من وسائل راس المال الثابت والتي تستوفي الشرط (3.2) هي عنصر مقيد من العدد التكنيكية . وكمقياس لعدم الانسجام فـــي تركيب العدد التكنيكية نستطيع استعمال الفرق

$$\max_i (P_{ij})_{\max} - \min_i (P_{ij})_{\max},$$

اي أن

$$\max_i (P_{ij})_{\max} - P_j \quad (j = 1, 2, \ldots, r). \qquad (3.3)$$

وهذا هو الفرق بين اكبر طاقة انتاجية كامنة ، التي اصبحت ممكنة بواسطة عناصر معينة من العدة التكنيكية والطاقة المنتجة الفعلية المتحددة بالعنصر المقيد .
أن ربط العمليات التكنيكية k $(k \leqslant r)$ ينتج عملية طاقتها الانتاجية هي

$$\min_i \sum_{j=1}^{k} (P_{ij})_{\max}.$$

وهذا يلغي عدم الانسجام في تركيب العدة التكنيكية اذا

$$\max_i \sum_{j=1}^{k} (P_{ij})_{\max} - \min_i \sum_{j=1}^{k} (P_{ij})_{\max} < \max_i (P_{ih})_{\max} - \min_i (P_{ih})_{\max} \qquad (3.4)$$

لكل $h = 1, 2, \ldots, k.$

دعنا نرمز W_j الى مضاعف الارقام $(P_{1j})_{\max}, (P_{2j})_{\max}, \ldots, (P_{lj})_{\max}$ في العملية التكنيكية jth عندئذ

$$\lambda_{ij} = \frac{W_j}{(P_{ij})_{\max}} \qquad (3.5)$$

هو رقم كامل لجميع $i = 1, 2, \ldots, l$ وبضرب الجزء S_{ij} من العدة التكنيكية بـ $\lambda_{ij} (i = 1, 2, \ldots, l)$ في هذه العملية ، نحصل على العملية التكنيكية المضروبة . وفي عملية الضرب ان عناصر العدة التكنيكية هي

$$\lambda_{1j} S_{1j}, \lambda_{2j} S_{2j}, \ldots, \lambda_{lj} S_{lj}.$$

وبالعلامة مع (3.1) تساعدنا هذه العناصر على انتاج الكميات من المنتوج مساوية الى

$$\lambda_{1j}(P_{1j})_{\max} = \lambda_{2j}(P_{2j})_{\max} = \ldots = \lambda_{lj}(P_{lj})_{\max} = W_j, \qquad (3.6)$$

وذلك بسبب (3.5) . ان ضرب العملية الفنية يقود الى الانسجام الكامل في تركيب العدة التكنيكية .

٤ ـ الاحلال Substitution

ان التفسير الهندسي التالي يوضح قانون إحلال النفقات . نعبّر عن العمليات

التكنيكية كموجهات لها أبعاد $W(n+1)$ في الحيز الاقليدي . ان عناصر هذه الموجهات هي عناصر في أعمدة المصفوفة الفعالة الكاملة لتكنيك الانتاج . ان كل موجه له $n+l$ من العناصر و n من وحدات النفقات (معاملات الانتاج) و l من العدة التكنيكية . وبشكل واضح : فان بعض العناصر ربما تساوي **صفراً** (عندما لا يستخدم عنصر معين من عناصر الانتاج في العملية الفنية المعطاة) . ان نهايات هذه الموجهات تحدد سطحا واسعا hyper-surface مترابطا يتكون من $(n+l-1)$ من الأبعاد البسيطة . ان قانون احلال النفقات يحدد ان هذا السطح ـ الواسع «يميل» باتجاه نحو واحد من الاحداثيات على الاقل، اي ما يؤول الى نفس الشيء ، اذ ان اسقاط هذا السطح الواسع على مدار واحد من نظام الاحداثيات على الاقل ، انما هو خط «مائل» .

طالما ان ترقيم عوامل الانتاج وعناصر العدة التكنيكية اعتباطي نرسم هذا الاسقاط في الرسم التالي :

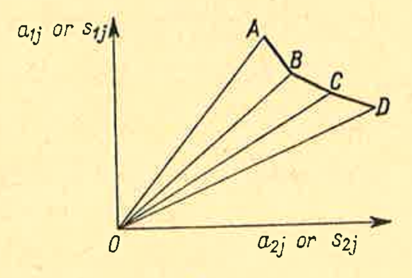


Fig. 1

يمثل هذا الرسم جدار نظام الاحداثيات المتحدد بمحورين يمثلان النفقات او عناصر العدة التكنيكية . ان الموجهات OA,OB,OC,OD ... الخ هي اسقاطات على هذا الجدار للموجهات الممثلة لعمليات تكنيكية مختلفة. ان رؤوس A,B,C,D الخ هذه الموجهات تحدد الخط الزاوي ABCD ... الخ . هذا الخط هو اسقاط على الجدار المشار اليه أعلاه للسطح الواسع المحدد بنهايات الموجهات ذات الأبعاد $(n+1)$ الممثلة للعمليات التكنيكية . بموجب قانون احلال النفقات فان الخط الزاوي هو «تنازلي» . في الحقيقة ، اذا كان هذا الخط صاعدا ، كما يمكن التدقيق من الرسم بسهولة ، فان العمليات التكنيكية ذات العلاقة بالموجهات OB,OC,OD ستتطلب،عندئذ نفقات اكبر للوحدة من كلا العوامل،او عناصر اكبر من العدة التكنيكية مقارنة بالعمليات المتعلقة بالموجه OA . هذه العمليات ستكون ، عندئذ ، غير كفوءة . وبشكل مشابه ، ان هذه العمليات ستكون غير كفوءة اذا كان الخط ABCD افقيا ذلك لان العمليات الممثلة بالموجهات OB,OC,OD ستتطلب ، عندئذ ، وحدة نفقات اكبر a_{2j} او عنصرا اكبر من العدة التكنيكية S_{2j} من العملية الممثلة بالموجه OA اللازمة لنفس الكمية من وحدة النفقات a_{1j} او عنصر من العدة التكنيكية S_{1j} اذا كان اثنان او اكثر من ABCD الخ

يتطابقان فالعمليات التكنيكية ستكون متعادلة . وبالنتيجة ان الخط ABCD ... الخ يجب ان يكون تنازليا . هذا هو التعبير الهندسي لقانون احلال النفقات .

٥ ـ العمليات المختلطة Mixed process

عندما نستعمل العمليات التكنيكية المختلطة ، فان النفقات لكل وحدة هي عبارة عن الوسط المرجح لنفقات الوحدات للعمليات التكنيكية التي تتكون منها العملية المختلطة المعطاة . افترض ان انتاجا معينا تم الحصول عليه لكي تكون الكمية x_1 منتجة بالعملية التي يرمز اليها ب 1 والكمية x_2 بالعملية التي يرمز اليها ب 2. دع a_{i1} نفقات الوحدة لعامل الانتاج ith في العملية (٢). عندئذ ان نفقة هذا العامل في العملية (١) هو $a_{i1}x_1$ وفي العملية (٢) هو $a_{i2}x_2$ ان نفقة الوحدة في العملية المختلطة (نرمز لها ب $\bar{a}_{ix}$) هو عندئذ

$$\bar{a}_{ix} = \frac{a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2}{x_1 + x_2}.$$

نرمز ب $x = \frac{x_1}{x_1 + x_2}$ الى حصة العملية الاولى في الانتاج بواسطة العملية المختلطة وحصة الثانية هي $\frac{x_2}{x_1 + x_2} = 1 - x$. ان نفقة الوحدة للعامل ith في العملية المختلطة يمكن ان يعرض بالشكل التالي :

$$\bar{a}_{ix} = a_{i1}x + a_{i2}(1 - x). \qquad (5.1)$$

يمكن بسهولة رؤية انها تعتمد على المعلم parameter (X) محددا في اية نسبة يمكن الحصول على الانتاج بواسطة واحدة من العمليتين التكنيكيتين .

دعنا الان نأخذ جدار نظام الاحداثيات المحددة بنفقات الوحدة من عامل الانتاج الاول او الثاني (ترقيم العوامل هو اعتباطي)، اي بواسطةالاحداثيات a_{1j} و a_{2j} في الرسم Fig. 2 تعرض الاسقاطات على جدار الموجهات هذا والممثلة للعمليات التكنيكية ١ و٢ .

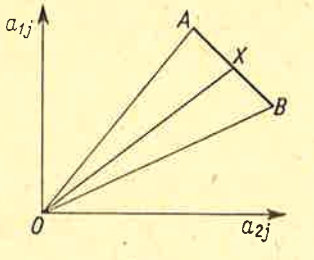


Fig. 2

انها الموجهات OA, OB . ان نهايات الموجهات B و A لها الاحداثيات (a_{11}, a_{21}) و (a_{12}, a_{22}) . بالنسبة الى العملية المختلطة المتكونة من العمليتين التكنيكيتين المشار اليهما أعلاه طبقا للموجه (الاسقاط) الذي نهايته الاحداثيات (a_{1x}, a_{2x}) . نرمز لهذا الموجه في الرسم ب Ox بسبب (5.1) لدينا

$$\bar{a}_{1x} = a_{11}x + a_{12}(1 - x)$$
$$\bar{a}_{2x} = a_{21}x + a_{22}(1 - x),$$

اي ان المعادلة التأشيريةللخط المستقيم المار بالنقطة مع الاحداثيين (a_{11}, a_{21}) و (a_{12}, a_{22}) . اي النقاط B و A . ويتبع هذا عندئذ ان النقطة x اي نهاية الموجه Ox المثل (في الاسقاط على جدار نظام الاحداثيات) للعملية المختلطة يقع على القاطع AB . ان موقعالنقطة x علىهذا القاطع يعتمد على المعلم parameter x . اذا كان x = ١ عندئذ النقطة x تتطابق مع النقطة A (العملية ١ هي المستعملة فقط) ، واذا كانت x = ٥ عندئذ النقطة x تتطابق مع النقطة (العملية 2 هي المستعملةفقط)؛ وعندما $0 < x < 1$ فان النقطة x تموضعت بين النقطة A والنقطة B وعلى مسافة محددة بنسبة الانتاج المقسم بين العمليتين التكنيكيتين .

٦ ـ خصائص معدل الإحلال Properties of the rate of Substitution

لنفكر في ثلاث عمليات تكنيكية قابلة للتجزئة ولنرمز اليها ب 1, 2, 3، التي موجهاتها ـ اسقاطات على جدار نظام الاحداثيات المحددة بواسطة عامل الانتاج الاول او الثاني ـ هي معروضة بالرسم رقم (٣) .

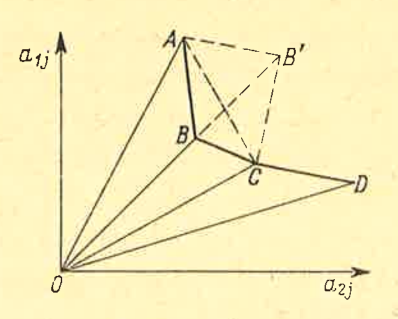


Fig. 3

انها الموجهات OA, OB, OC اذ عرض ايضا في الرسم ٢ الموجه Ox

ذو العلاقة بالعملية المختلطة المتكونة من العمليات ١ و٣ . اذا كان الموجه OB الممثل للعملية التكنيكية ٢ هو اطول من الموجه Ox (مثلا طوله OB) عندئذ ان هذه العملية تحتاج الى نفقة اكبر على الوحدة من كلا عوامل الانتاج من العملية المختلطة . اي انها غير كفوءة بالنسبة الى الاخيرة . اذا كان طول الموجه OB يساوي Ox عندئذ العملية ٢ تحتاج نفس النفقة على الوحدة كالعملية المختلطة. اي انها مساوية اليها . كذلك عملية ٢ هي فعالة فقط اذا كان الموجه OB اقصر من الموجه Ox ذي العلاقة بالعملية المختلطة المشار اليها اعلاه .

ويمكن ان يطبق تسبيب مشابه على العمليات التكنيكيـــة ٢ و٣ و٤ الى **الموجهات** OB, OC, & OD ... الخ . في الرسم رقم ٣ العائد اليهم . وبالنتيجة فان الخط الزاوي ABCD ... الخ يتحـــدد بنهايات الموجهـــات (الاسقاطات) الممثلة للعمليات التكنيكية هي مقعرة (Concave) بالنسبة الـــى اصل نظام الاحداثيات . فينتج من هذا ايضا ان العمليات التكنيكية المختلطـــة «المجاورة» (٣) فقط ، مثلا العمليات ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ... الخ هي فعالة. ما يمكن رؤيته من الرسم وبشكل مباشر ان اية عملية ناتجة من العمليات المختلطة ١ ، ٣ تمثل بالقاطع AC . مثل هذه العملية المختلطة تتطلب نفقة اكبر علـــى الوحدة لكلا عاملي الانتاج مقارنة بالعملية ٢ . وبشكل مشابه ، يحتاج خلـــط ٢ ، ٤ الى نفقة اكبر على الوحدة من كلا العاملين مقارنة بالعمليـــة ٣ . ان خلط العمليتين ١ ، ٤ يحتاج الى نفقة اكبر على الوحدة لكلا العاملين فـــي العمليات ٢ ، ٣ .

ان الخط الزاوي ABCD ... الخ هو «متنازل» وفي نفس الوقت هـــو مقعر بالنسبة الى اصل نظام الاحداثيات . ويتبع هذا ان ميل قواطعه المعينـــة (AB, BC, CD,... etc) بالعلاقة مع المحور السيني abscissae axis ينخفـــض (الرسم (٣)) ان ميل المعاملات (المماسات) للقواطع المتتابعة AB, BC, CD... الخ تشكل عندئذ المتواليات التنازلية :

$$\left|\frac{a_{11}-a_{12}}{a_{21}-a_{22}}\right| > \left|\frac{a_{12}-a_{13}}{a_{22}-a_{23}}\right| > \left|\frac{a_{13}-a_{14}}{a_{23}-a_{24}}\right| > \ldots \qquad (6.1)$$

ان هذا موضح بالرسم رقم (٤) . ان الحد الاول من هذه المتوالية مساوي

٣ – بموجب قانون الاحلال يكون المستقيم الزاوي ABCD «متنازلا» . يمكن ترتيب الرؤوس A, B, C, D الخ بحسب ارتفاعاتها ، والموجهات OA, OB, OC, OD الخ بحسب الرؤوس. وتعرّف العمليات التكنيكية «المجاورة» بوصفها العمليات التي يوجد ما يطابقها من الموجهات المجاورة في نظام الموجهات المرتب على هذه الشاكلة .

الى المماس مع الزاوية ABR اي انه مساوي الى ميل معامل القاطع AB .

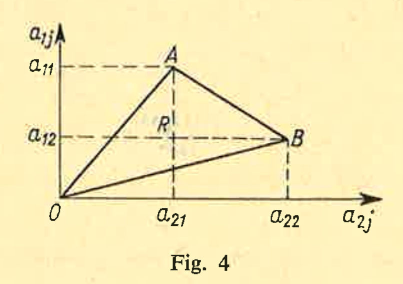


Fig. 4

بنفس الطريقة يمكن ان نعرض ان حدود اخرى للمتوالية أعلاه هي مساوية لميل المعاملات للقواطع BC, CD ... الخ . اننا نعبر عن الميل بالقيم المطلقة لانه بخلاف ذلك سوف تكون سالبة طالما ان القواطع AB, BC, CD ... الخ هـــي تنازليـــة .

ان مقلوبات ميل المعاملات (6.1) تشكل متوالية تصاعدية :

$$\left|\frac{a_{21}-a_{22}}{a_{11}-a_{12}}\right| < \left|\frac{a_{22}-a_{23}}{a_{12}-a_{13}}\right| < \left|\frac{a_{23}-a_{24}}{a_{13}-a_{14}}\right| < \ldots \qquad (6.2)$$

هذه المقلوبات هي معدلات إحلال النفقات وانها تقيس زيادة وحدة فـــي نفقة عامل واحد للانتاج لكل وحدة يقلل من النفقة على الوحدة من العامل الآخر . ان متوالية المتباينات (6.2) تحدد انه في التحويلات المتتابعة من عملية تكنيكية الى اخرى (واحدة مجاورة) ان معدل إحلال النفقات يزداد . هـــذه الخصيصة تسمى قانون المعدل المتزايد لإحلال النفقات .

بمعالجة المردودات كنفقات سالبة نحصل على قانون المعدل المتناقص لإحلال المردودات كاستنتاج مباشر من قانون زيادة معدل النفقات . لتحويل النفقـــات السالبة الى عوائد ايجابية محسومة تغير العلامة في متتالية المتباينات (6.2) اما قانون المعدل المتناقص لإحلال المردودات هو عندئذ يمثل هندسيا بخط الزاوية المحدب بالنسبة لأصل نظام الإحداثيات .

هذا موضح في الرسم (٥) حيث فيها محور الاحداثيات Oa_{1j} و Oa_{2j} ترمز الى مردود الوحدة ، اي مردود (كمية الانتاج) لكل نفقة وحدة .

بنفس الطريقة نستخلص ايضا كاستنتاج من قانون المعدل المتزايد للاحلال ، ان قانون النفقات الاضافية المتزايدة (انتاجيتها المتناقصة) . لنفكر في نفقة وحدة موجبة واحدة (العامل الانتاج) نفقة وحدة واحدة سالبة ، اي المردود او كميـــة

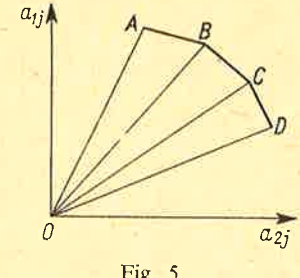


Fig. 5

السلعة المنتجة . ويفسر انخفاض نفقة الوحدة ببساطة على انه زيادة في **مردود** الوحدة اي الزيادة بواسطة وحدة واحدة من كمية المنتوج . تمثل **المردود** ككمية موجبة (نرمز اليها بـ x) نحصل على تفسير هندسي كما هو موضح في الرسم(٦).

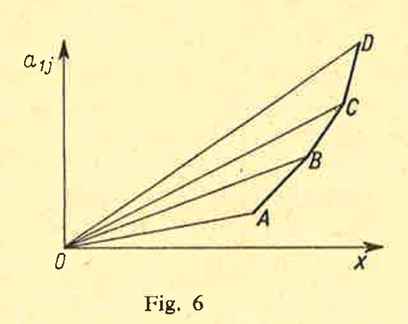


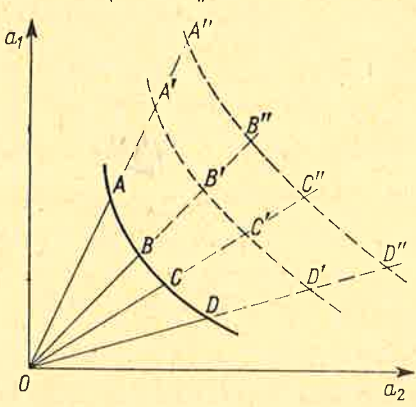
Fig. 6

٧ ــ النظرية الكلاسيكية ــ الجديدة للانتاج
Neo - classical theory of production

في تفسير العلاقات الكمية في عملية الانتاج المعروضة آنفا ، افترض وجود عدد محدود (عمليا هو صفر) من العمليات التكنيكية التي يمكن بها انتاج سلع معطاة . وفوق ذلك ، في هذا التفسير نأخذ بالحساب العدة التكنيكية المحددة المتاحة والطاقة الانتاجية المحددة للعمليات المعينة ذات العلاقة ــ اذا أسقطنا فرضية العدة التكنيكية المحددة (والطاقة الانتاجية المحددة)وافترضنا ان العمليات التكنيكية قابلة القسمة وان عددها هو محدود وتشكل استمرارا يطبق فيه قانون الإحلال على جميع عوامل الانتاج (وفي حالة الانتاج المتصل ، على جميع المنتوجات) ونصل الى النظرية الكلاسيكية ــ الجديدة للانتاج .

ان نهايات الموجهات الممثلة للعمليات التكنيكية المحددة تشكل عندئذ خطا

انسيابيا (غير زاوي) مستمرا وانه ، بدلا من الصورة المعروضة في الرسم (١) او (٣) نحصل على الصورة المعروضة في الرسم (٧) .



ان الخط الرابط بين النهايات للموجهات المحددة يطلق عليه خط الكمية المتساوية isoquant (هذا هو المحل الهندسي لجميع العمليات التكنيكية المحتملة التي تعطي نفس الكمية من المنتوج المعطى) الخط العريض في الرسم هو خط الكمية المتساوية العائد الى انتاج وحدة واحدة من المنتوج وذلك لان **الحزم** rays OA, OB, OC, OD ... الخ هي موجهات نفقات الوحدة ــ طالما طبقا الى افتراضاتنا ، ليس هنالك من معدات تكنيكية محددة وليس هنالك من طاقة انتاجية محددة تعود الى عمليات محددة ، فان هذه العمليات قابلة للقسمة وان الانتاج يمكن ان يتحقق على اي مستوى . اذا ضوعفت كمية المنتوج عندئذ تكون نفقات عوامل الانتاج قد تضاعفت . وعوضا عن الموجهات الممثلة لنفقات الوحدة في العمليات التكنيكية المحددة ، نحصل على موجهات لها طول مضاعف OA′, OB′, OC′, OD′ ... الخ في الرسم) التي تمثل نفقات عوامل الانتاج في عمليات الانتاج المنتجة لوحدتين من السلعة . ان نهايات هذه الموجهات تحدد خط الكمية المتساوية الممثل في الرسم كخط مكسور . هذا الخط متساوي الكمية يتعلق بانتاج وحدتين من السلعة . وبشكل مشابه نستطيع الحصول على خطوط متساوية الكمية تعود الى مختلف الكميات من السلع ، اي انه ، لمختلف حجوم الانتاج كما يقال . ان أطوال الموجهات التي نهاياتها تحدد خطوط متساوية الكمية هي متناسبة مع كمية السلعة ، اي مع حجم الانتاج . وهكذا فان جميع الخطوط متساوية الكمية هي متوازية .

وبالنتيجة لدينا عائلتان من الخطوط متساويةالكميات التي يمكن ان نشاهدها في حالة عاملين اثنين كما هو في الرسم (٧) وبمساعدة المعادلة التالية :

$$f(a_1x, a_2x) = x$$

وفي حالة n من العوامل المستعملة في الانتاج يمكن مشاهدتها بشكل المعادلة التالية :

$$f(a_1x, a_2x \dots a_nx) = x. \qquad (7.1)$$

في هذه المعادلة يرمز المعلم x الى حجم الانتاج ، وكما نستطيع ان نرى ، ان نفقات عوامل الانتاج $a_1x, a_2x, \dots, a_nx$ هي متناسبة مع حجم الانتاج. بكتابة $v_1 = a_1x, v_2 = a_2x, \dots, v_n = a_nx$ ويوضع حجم الانتاج x على الجانب الايسر من المعادلة نحصل على التعبير

$$x = f(v_1, v_2, \dots, v_n). \qquad (7.2)$$

ان حجم الانتاج x هو هنا دالة للنفقات من عوامل الانتاج $v_1, v_2, \dots, v_n$ في النظرية **الكلاسيكية** الجديدة يطلق على هذه الدالة **دالة الانتاج** — ويتبع من (7.1) انها دالة متجانسة من الدرجة الاولى (٤) .

ان النظرية الكلاسية — الجديدة تفترض ان دالة الانتاج لها اشتقاق اول وثاني . الاشتقاقات الاولى لدالة الانتاج تسمى الانتاجيات الحدّية لعامل من عوامل الانتاج . لقد افترض ان

$$\frac{\partial f}{\partial v_i} > 0 \quad \text{and} \quad \frac{\partial^2 f}{\partial v_i^2} < 0 \qquad (7.3)$$

---

٤ — يظهر تجانس دالة الانتاج كفرض في الصيغ الاولى لنظرية الانتاج الكلاسيكية الجديدة . وعلى وجه الخصوص قبلها ب. هـ. فكستيد كفرض في An Essay on the coordination of the Laws of Distribution, London . وفي الصيغ اللاحقة ان دالة الانتاج متجانسة لمجموع فرع من الانتاج فقط ولكن ليس بالضرورة لمنشأة انتاج معينة . يشتق تجانس دالة الانتاج لفروع الانتاج من الفرض القائل بأن جميع المنشآت تنتج كمية مثلى من سلعة ما . حينئذ يتم ضرب حجم الانتاج بواسطة ضرب عدد المنشآت (حيث يستمر كل منها بانتاج نفس الكميات المثلى) ، مما يرتب ان نفقات عوامل الانتاج يتم ضربها بصورة متناسبة . وقد اعطى مثل هذا الحل لمسألة تجانس دالة الانتاج ك. فيكسيل في Lectures on Political Economy, Vol 1., London 1935 (وهو مترجم من السويدية) . اثارت قضية تجانس الدالة مناقشة واسعة وصفها ج.ج ستجلر في Production & Distribution Theories), N. York 1941 وانظر ايضا E. Schinder, Theorie der Production, pp. 19-21 في الطبعة المذكورة سابقا .

وبالنسبة الى v_i فانها تزيد على قيمة معينة $(i = 1, 2, \dots, n)$ والمتباينة الاخرى تعبر عن قانون المردود المتناقص .

الخطوط المتساوية الكميات Isoquants هي خطوط ذات «ميل هابط» (قانون إحلال النفقات) وهي مقعرة بالنسبة لأصل نظام الإحداثيات (قانون المعدل المتزايد لاحلال النفقة) . ان تقعر الخطوط متساوية الكميات يعبر عنها بالمتباينة

$$\frac{d^2v_i}{dv_2^2} > 0, \qquad (7.4)$$

حيث ان v_1 و v_2 هي النفقات على عاملين مختلفين من عوامل الانتاج (ان ترقيم العوامل هو اعتباطي) .

توجد بين قانون المعدل المتزايد لإحلال النفقات المعبَّر عنه بالمتباينة (7.4) وبين قانون المردود المتناقص المعبر عنه بمتباينة اخرى (7.3) العلاقة التالية . على اساس من نظرية الاشتقاقات للدالة الضمنية ، لدينا

$$\frac{dv_1}{dv_2} = -\frac{\dfrac{\partial f}{\partial v_2}}{\dfrac{\partial f}{\partial v_1}}.$$

لذلك

$$\frac{\partial^2 v_1}{\partial v_2^2} = -\frac{\dfrac{\partial^2 f}{\partial v_2^2}\left(\dfrac{\partial f}{\partial v_1}\right)^2 - 2\dfrac{\partial^2 f}{\partial v_2 \partial v_1}\cdot\dfrac{\partial f}{\partial v_1}\cdot\dfrac{\partial f}{\partial v_2} + \dfrac{\partial^2 f}{\partial v_1^2}\left(\dfrac{\partial f}{\partial v_2}\right)^2}{\left(\dfrac{\partial f}{\partial v_1}\right)^3}. \qquad (7.5)$$

ان المتباينة (7.4) تتطلب ان يكون هذا التعبير موجبا . وكقاعدة ، يمكن تأمين هذا بالمتباينات (7.3) ، الثانية منها التي تعبر عن قانون المردود المتناقص. على اية حال ، في الحالة عندما يكون

$$\frac{\partial^2 f}{\partial v_1 \partial v_2} < 0,$$

اي انه عندما تؤدي الزيادة في النفقة v_2 الى تقليل الانتاجية الحدّية للنفقة v_1 ، ربما يحدث ان التعبير سوف يفترض القيمة O او سوف يكون سالبا . يحدث هذا عندما يكون مثل هذا النقص في الانتاجية الحدية كبيرا جدا. عندئذ يكون عمل قانون المردود المتناقص منحرفا .

وبالعكس ان المتباينة (7.4) يمكن ان تتحقق عندما لا تتحقق الثانية من المتباينات (7.3) (اي ان قانون المردود المتناقص لا يعمل) . ان هذا يمكن ان يحدث عندما يكون

$$\frac{\partial^2 f}{\partial v_1 \partial v_2} > 0,$$

اي عندما تؤدي الزيادة في النفقة v_2 الى زيادة الانتاجية الحدّية للنفقة v_1 . واذا كانت مثل هذه الزيادة كبيرة جدا ربما يعوض عن حقيقة ان قانون المردود المتناقص لا يعمل .

ان العمل المقطعي المشار اليها أعلاه لتأثير النفقة لعامل واحد من عوامل الانتاج على انتاجية نفقة عامل آخر هي محدودة ، بواسطة التجانس لدالة الانتاج على اية حال . ان الدوال المتجانسة من الدرجة الاولى تفي بالعلاقة التالية بين الاشتقاقات الثانية : (٥)

$$\frac{\partial^2 f}{\partial v_1 \partial v_r} v_1 + \frac{\partial^2 f}{\partial v_2 \partial v_r} v_2 + \ldots + \frac{\partial^2 f}{\partial v_r^2} v_r + \ldots + \frac{\partial^2 f}{\partial v_n \partial v_r} v_n = 0$$

$$(r = 1, 2, \ldots, n).$$

يتبع من هذه العلاقة أن

$$\frac{\partial^2 f}{\partial v_r^2} = \frac{1}{v_r} \sum_{i \neq r} \frac{\partial^2 f}{\partial v_i \partial v_r} v_i \quad (i = 1, 2, \ldots, n). \quad (7.6)$$

٥ ـ تتعين هذه العلاقة من نظرية بولر للدوال المتجانسة . وفي حالة الدوال المتجانسة من الدرجة الاولى ، وبحسب هذه النظرية ، نحصل على

$$\frac{\partial f}{\partial v_1} v_1 + \frac{\partial f}{\partial v_2} v_2 + \ldots + \frac{\partial f}{\partial v_n} v_n = f.$$

وباجراء التفاضل على هذه المتساوية بالنسبة الى v_r ، نحصل على العلاقة المذكورة .

ان الثانية من المتباينات (7.3) تفرض عندئذ تحديدات معينة على الاشتقاقات المختلطة الظاهرة على الجانب الايمن من (7.6) .

في حالة خاصة ، عندما تكون دالة الانتاج هي دالة مكونة من متغيرين اثنين، ان قانون المردود المتناقص هو شرط كاف وضروري لقانون المعدل المتزايد لإحلال النفقات ، لذلك (7.6) تفترض الشكل التالي

$$-\frac{\partial^2 f}{\partial v_2^2} = \frac{v_1}{v_2} \frac{\partial^2 f}{\partial v_1 \partial v_2}$$

بتعويض هذه في التعبير (7.5) نحصل على

$$\frac{d^2 v_1}{d v_2^2} = \frac{-\frac{\partial^2 f}{\partial v_2 \partial v_1} \frac{\partial f}{\partial v_1}\left(\frac{v_1}{v_2}\frac{\partial f}{\partial v_1} + 2\frac{\partial f}{\partial v_2}\right) + \frac{\partial^2 f}{\partial v_1^2}\left(\frac{\partial f}{\partial v_2}\right)^2}{\left(\frac{\partial f}{\partial v_1}\right)^3}$$

لاحظ ان $v_1 > 0, v_2 > 0, \frac{\partial f}{\partial v_1} > 0, \frac{\partial f}{\partial v_2} > 0$ نجد ان $\frac{d^2 v_1}{d v_2^2} > 0$ عندما، وفقط عندما $\frac{\partial^2 f}{\partial v_2^2} < 0$، اي عندما الثانية من المتباينات (7.3) تستكمل شروطها . هذا لا يحدث ، على اية حال ، في الحالة العامة عندما تكون دالة الانتاج هي دالة لاكثر من متغيرين .

الانتاج المتصل يمكن ان نعتبره بشكل مشابه ، كما في أعلاه وذلك بمعالجة المتوجات، عدا المتوجات المرجع ، كعوامل انتاج التي نفقاتها سالبة . او بالتعبير عن جميع المتوجات بأرقام موجبة وان جميع النفقات بأرقام سالبة (او بالعكس) (٦) . بمعالجة المتوجات كنفقات سالبة ، نجد ان المتباينة (7.4) تعبر ايضا عن قانون المعدل المتناقص لإحلال المردودات . بافتراض ان v_1 ترمز الى النفقة وان v_2 الى كمية المتوج بعلامة ناقص ، نفسر المتباينة (7.4) بأنها قانون النفقات الاضافية المتزايدة ، اي قانون الانتاجية المتناقصة للنفقات الاضافية . يجب ان يشار ، على اية حال ، الى ان قانون الانتاجية المتناقصة

٦ ـ أدخل ج.ر. هكس في كتابه (القيمة وراس المال) تفسير الانتاج المتصل بمعالجة النفقات كمردودات سالبة، لندن ، ١٩٤٦ ، ص ٣١٩ . وقد قبل هذا التفسير لاحقا في تحليل الانشطة اي نظرية الانتاج القائمة على اعتبار عدد نهائي من العمليات التكنيكية . انظر حول هذا الموضوع O. Lange, Optimal Decisions, Oxford - Warsaw, 1971. R.G.D. Allen, Mathematical Economics, pp. 613-15. من الطبعة المذكورة سابقا .

للنفقات الاضافية ، الميسر على هذا النحو انما هو من طبيعة فرضية مقبولة وليس كنتيجة لقانون المردودات المتناقصة الميسر كالانتاجية الحدية المتناقصة ، اي كأنه يستوفي شروط الثانية من المتباينات (7.3) لانه كما نعلم ، المتباينة الثانية (7.3) والمتباينة (7.4) عادة لا تتطابقان .

كما نستطيع ان نرى ، ان النظرية الكلاسيكية الجديدة في الانتاج عالجت العلاقات الكمية في عملية الانتاج بطريقة مثالية عالية وكوّنت نموذجا نظريا بعيدا جدا عن عملية الانتاج الواقعية . في الحقيقة ان عدد العمليات التكنيكية محدود (وعادة صغير) وان العمليات الانتاجية المعينة تتميز بنوع معين من العدة التكنيكية والطاقة الانتاجية . وأكثر من هذا ، في الحياة العملية ، ليس جميع عوامل الانتاج خاضعة الى قانون الإحلال وقانون المردودات المتناقصة ، المفسرة على انها من خصائص دالة الانتاج ، اي انها كضابط تكنولوجي انما هي تعميم يفتقر الى الاساس التجريبي .

ينبغي اذن اعتبار النظرية الكلاسيكية الجديدة في الانتاج كمحاولة لنهج عقيم لدراسة العلاقات الكمية التي تبرز في عملية الانتاج (٧) . تاريخيا انها مستخلصة من كلا نظرية عوامل الانتاج الثلاثة المتوازية – العمل – الارض ورأس المال – ومن محاولات تبرير توزيع الانتاج الاجتماعي على المالكين لهذه العوامل . انها محاولة للتعميم وفي نفس الوقت لتحديث هذه النظرية . ان شهرتها كانت تعود الى حقيقة انها تكرس نفسها لاستنتاجات تبريرية لتوزيع الدخل الاجتماعي على النمط الرأسمالي للانتاج كما هو معتمد على مبدأ مكافأة مالكي عوامل الانتاج لقيمة الانتاج الحدّي لهذه العوامل . سوف نتحدث اكثر حول هذا في الجزء التالي من هذا العمل . ★

٧ – حول نظرية الانتاج الكلاسيكية الجديدة ، انظر ايضا O. Lange, Optimal Decisions الطبعة المذكورة سابقا. ويمكن العثور على تعليقات مثيرة في عمل H. Schulz: Marginal Productivity and the general Princing Process, Journal of Political Economy, Chicago, 1929.

★ كان المؤلف الراحل ينوي مواصلة عمله (ملاحظة المحرر) .

ملحق الفصل الثالث

تحليل رياضي لعملية التجديد

١ – عملية التجديد المستمرة Continuous renwal process

نفترض تبسيطا للعرض ، ان عملية التجديد مستمرة ، لنرمز عن عدد الاشياء المستعملة عبر τ من الوحدات الزمنية ، ب N_τ ، اي بعمر τ وبواسطة N_0 التي تمثل عدد الاشياء الجديدة الداخلة في الاستعمال (اي في العمر صفر) . ان معامل البقاء Coefficient of Survivals حتى العمر τ يصبح

$$l(\tau) = \frac{N_\tau}{N_0}. \qquad (1.1)$$

نفترض ان $l(\tau)$ دالة قابلة للتفاضل نسبة الى τ ولها مشتقة مستمرة continuous derivative ويعرّف معامل الحذف Elimination coefficient ب (١)

$$f(\tau) = -l(\tau) \qquad (1.2)$$

١ – ندخل الاشارة السالبة في الجانب الايمن لكي يصبح $f(\tau)$ سالبا . لان $l(\tau)$ دالة انخفاضية Declining function او على الاقل دالة غير متنامية = non growing function

وكثافة الحذف intensity of elimination

$$\mu(\tau) = \frac{f(\tau)}{l(\tau)}. \qquad (1.3)$$

وتكون العلاقات التالية قائمة :

$$l(\tau) \geqslant 0 \quad \text{and} \quad f(\tau) \leqslant 1 \quad \text{and} \quad \mu(\tau) \leqslant 1.$$

ويمكن تفسير معامل البقاء ومعامل الحذف بكون كلا منهما كثافة احتمالية Probability density عندئذ يكون $l(\tau)d\tau$ احتمال بقاء الشيء الى (نهاية) العمر $\tau+d\tau$ ، ويصبح $f(\tau)d\tau$ احتمال حذف الشيء من الاستعمال عند وصوله $\tau+d\tau$. وبهذا فان كثافة الحذف تصبح الكثافة الاحتمالية المشروطة conditional probability density : اي ان $\mu(\tau)d\tau$ هي احتمال حذف الشيء المستعمَل عبر الزمن τ من الاستعمال خلال الزمن $\tau+d\tau$

٢ ـ معادلة التجديد Renewal equation

لنعبر عن عدد الاشياء الجديدة الداخلة خلال الزمن t بـ $N_0(t)$. نفترض بأن $N_0(t)$ دالة قابلة للتفاضل لـ t. وفي اللحظة t نحذف $N_0(t-\tau)f\tau$ التي تمثل عددا من الاشياء اضيفت في اللحظة $t-\tau$. دع ω تعبر عن اطول فترة استعمال للاشياء . عندئذ يعبر عن الحذف المشترك للاشياء في اللحظة t بـ

$$\int_0^\omega N_0(t-\tau)f(\tau)d\tau.$$

حينذاك ، يصبح عدد الاشياء الواجب تعويضها في اللحظة t (اي عدد الاشياء الجديدة التي يتوجب ادخالها في الاستعمال لتعويض الاشياء المستغنى

= (هناك عدد أقل من الاشياء الاكثر قدما وهي ليستاكثر عددا من الاشياء الاكثر حداثة، بأية حال) وبالتالي فان $l(\tau) \leqslant 0$

عنها)

$$N_0(t) = \int_0^\omega N_0(t-\tau)f(\tau)d\tau. \qquad (2.1)$$

وهذه هي معادلة التجديد (٢) :

ان معادلة التجديد معادلة تكاملية integral equation . ان الدالة المجهولة لهذه المعادلة وهي $N_0(t)$ تدعى بدالة التجديد وتكون الدالة $f(\tau)$ (وهي دالة حذف الاشياء) معطاة .

بالاضافة الى الشكل المعطى في المعادلة (2.1) ، هناك طرق اخرى في عرض معادلة التجديد . احيانا ، يستعاض عن اطول فترة استعمال ω ، بافتراض انه من الممكن ، مبدئيا ، استعمال الاشياء الى ما لا نهاية . اي ان $\omega = \infty$ ، بشرط ان يتجه عدد الاشياء الاكثر قدما بشكل انحنائي تقريبي Osymptotically نحو الصفر ، مع ازدياد العمر . حينذاك تتم كتابة التكامل integral في الجانب الايمن للمعادلة (2.1) ضمن الحدين صفر وما لا نهاية . وهذان الحدان للتكامل هما ، في الوقت نفسه ، تفسير اكثر عمومية لمعادلة التجديد . ذلك ، ان وجدت اطول فترة زمنية محدودة finite للاستعمال ω ، فعندئذ

$$\int_0^\infty N_0(t-\tau)f(\tau)d\tau = \int_0^\omega N_0(t-\tau)f(\tau)d\tau + \int_\omega^\infty N_0(t-\tau)f(\tau)d\tau$$

ويعادل التكامل الثاني Second integral الصفر في الجانب الايمن . وبهذا يساوي التكامل في الجانب الايسر ذلك التكامل الظاهر في المعادلة (2.1) .

وكثيرا ما يفترض بدلا عن وضع حدّي التكامل limits of integral

٢ ـ لقد تم وضع معادلة التجديد ، لاول مرة ، من قبل الرياضي الايطالي فيتو فولتيرا Vito Voltera في Lecons sur les équation intégral et les equations integro - differentielles باريس ١٩١٣ (ألقيت هذه المحاضرات في ١٩١٠) . وقد أطلق عليها فولتيرا «المعادلة التكاملية للآثار الوراثية» اي الآثار التي تعتمد على الحالات السابقة لنظام معين وتكون ، بهذا ، وبشكل من الاشكال «ميراثا من الماضي» . لقد طبق فولتيرا هذه المعادلة في دراسته حول التطور والتشكيل البيولوجي للسكان . وطبق عالِم الاحصاء السكاني الامريكي الجنسية ج. لوتكا J. Lotka هذه على الاحصاء السكاني (الديموغرافيا) وبعد ذلك ، على مشاكل تجديد وسائل الانتاج .

بين الصفر و ω ، بأن الحدَّين يكونان من الصفر الى t . حينذاك ، تأخذ معادلة التجديد الشكل التالي :

$$N_0(t) = \int_0^t N_0(t-\tau) f(\tau) d\tau.$$

بهذا الشكل ، تأخذ معادلة التجديد فقط بنظر الاعتبار الاشياء التي يتم وضعها قيد الاستعمال ابتداء من اللحظة $t-t=0$. وهذه المعادلة تتطابق مع المعادلة (2.1) بالنسبة لأطول فترة استعمال ω عندما يكون $t>\omega$ ، وذلك بسبب امكانية تحليل المكمل والتكامل الى مجموع عنصريه $\int_0^t + \int_\omega^\infty$ والذي يكون فيه العنصر الثاني مساويا الصفر . واذا كان $\omega = \infty$ ، فان معادلة التجديد تكون

$$N_0(t) = \int_0^\infty N_0(t-\tau) f(\tau) d\tau = \int_0^t N_0(t-\tau) f(\tau) dt + \int_t^\infty N_0(t-\tau) f(\tau) d\tau.$$

وكما يدل التكامل الثاني من الجانب الايمن ، فان عملية التجديد تعود في الماضي الى ما لا نهاية . في اللحظة t ، تستبدل ايضا الاشياء داخلة الاستعمال في وقت غير ممكن تحديده من القدم (في اللانهاية) .

وعلى اية حال ، يفترض ، كقاعدة ، بأن عملية التجديد بدات في وقت يمكن تحديده زمنيا ، ولنقل في اللحظة صفر . حينذاك تأخذ، عوضا عن التكامل في الجانب الايمن ، القيمة $N_0(0)f(t)$ ، اي عدد الاشياء التي تدخل الاستعمال في اللحظة الاولى صفر ، ويتم حذفها من الاستعمال في اللحظة t . وبهذا تبدو معادلة التجديد بالشكل التالي

$$N_0(t) = N_0(0) f(t) + \int_0^t N_0(t-\tau) f(\tau) d\tau.$$

وبإدخال الكسور

$$g(t) = \frac{N_0(t)}{N_0(0)} \quad \text{and} \quad g(t-\tau) = \frac{N_0(t-\tau)}{N_0(0)},$$

يمكننا ايضا ، أن نكتب المعادلة الاخيرة بالشكل التالي :

$$g(t) = f(t) + \int_0^t g(t-\tau) f(\tau) d\tau.$$

وتسمى الكسور $g(t)$ و $g(t-\tau)$ بكثافة التجديد Renwal Density والتي تعبر عن عدد الاشياء التي تدخل في لحظة معينة ككسر لعدد من الاشياء التي تدخل في اللحظة الاولى ، صفر . اي نسبة لشيء واحد أولي .

اضافة الى ذلك ، يمكننا ان نعمم معادلة التجديد لتغطي حالة اعادة الانتاج الموسع لوسائل راس المال الثابت . ونضيف الى الجانب الايمن من المعادلة ، في شكلها المذكور اخيرا ، الدالة $\Phi(t)$ ، والتي تعبر عن معامل الزيادة المطلوبة في عدد الاشياء في السنة t .

لاغراضنا ، تصبح المعادلة (2.1) الشكل الاكثر ملاءمة لمعادلة التجديد .

٣ ـ حل معادلة التجديد

ان معادلة التجديد فى الشكل (2.1) معادلة تكاملية متجانسة . نفترض ان لدالة الحل الشكل $N_0(t) = e^{\varrho t}$ حيث يكون ϱ مَعْلما . وبالتعويض في المعادلة التكاملية ، ندقق فيما اذا كانت هذه الدالة هي الحل للمعادلة . وبالتعويض نستخلص ما يلي :

$$e^{\varrho t} = \int_0^\omega e^{\varrho(t-\tau)} f(\tau) d\tau,$$

اي أن

$$e^{\varrho t} = e^{\varrho t} \int_0^\omega e^{-\varrho t} f(\tau) d\tau. \qquad (3.1)$$

وبقسمة الجانبين على $e^{\varrho t} \neq 0$ ، نختزل هذا التعبير الى (٣)

$$\int_0^\omega e^{-\varrho \tau} f(\tau) d\tau = 1. \qquad (3.2)$$

---

٣ ـ ان الجانب الايسر للمعادلة القياسية characteristic equation رقم (3.2) هو تحويله Laplace transform لعامل الحذف $f(\tau)$ (بخصوص صدى التكامل ، انظر أعلاه) . هذه المعادلة تحدد بأن تحويلة لابلاس للدالة $f(\tau)$ تساوي واحد . ويمكن استخراج هذه النتيجة مباشرة بتطبيق تحويلة لابلاس على المعادلة التكاملية (2.1) . دعنا نعبر عن تحويلة لابلاس=

تبين لنا بأن الدالة $N_0(t) = e^{-\varrho t}$ هي الحل للمعادلة التكاملية في الحالة التي فيها يحقق المَعلم ϱ المعادلة (3.2) ايضا . وهذه تكون المعادلة القياسية characteristic equation للمعادلة التكاملية (2.1) . نفترض بأن تعريف المَعلم ϱ يكون ضمن مجموعة الارقام المركبة Ser of complex Number واذا تذكرنا بأن الدالة $f(t)$ مستمرة ، فاننا نجد بأن الجانب الايسر من المعادلة القياسية يتكون من دالة تحليلية على نطاق كل مساحة المستوى المركب . نحن نعلم من نظرية الدوال التحليلية Theory of Analytical functions (وباستثناء حالة تافهة تكون فيها الدالة ثابتة) ، بأن النقاط التي تأخذ فيها الدالة قيمة معينة محدودة Finite (في هذه الحالة ، تساوي هذه القيمة ۱) تكون معزولة . في مساحة محددة يكون عدد مثل هذه النقاط محدودا وتشكل على كل المستوى المركب مجموعة لا يمكن تعدادها Denumerable Set يتواجد عندئذ عدد غير متناهي من أقيام المعالم التي تحقق المعادلة القياسية رقم (3.2) . وتكون مجموعة هذه الاقيام غير ممكنة التعداد . وتشكل هذه الاقيام متوالية لا نهائية $\varrho_1, \varrho_2, \ldots$. اذن ، توجد هناك متوالية لا نهائية من الدوال $e^{\varrho_1 t}, e^{\varrho_2 t}, \ldots,$ والتي تكوّن الحل للمعادلة التكاملية رقم (3.2) . بالتعويض في المعادلة التكاملية ، يمكننا التحقق بأن التوفيق المستقيم Linear Combination (التوفيق المرجح) لأي عدد من هذه الدوال هو ايضا الحل للمعادلة التكاملية . وبهذا يكون بالحل العمومي لمعادلة التجديد (2.1) الشكل التالي

$$N_0(t) = \sum_{j=1}^{\infty} Q_j e^{\varrho_j t}, \tag{3.3}$$

حيث تكون المعاملات Q_j ارقاما حقيقية Real Numbers وفي هذا الحل العمومي تكون المعالم $\varrho_1, \varrho_2, \ldots$ جذور المعادلة القياسية والمعاملات $Q_1, Q_2, \ldots$ لكونها ارقاما حرة يمكن تثبيت أقيام معينة لها بافتراض احتواء الدالة $N_0(t)$ على النمط المطلوب في فترة زمنية محددة (اي تلك المسماة بشروط الحدود Boundary conditions . وفي حالة خاصة ، نتكلم عن شروط الابتداء Initial conditions عندما نفترض بأن الفترة تبدأ في اللحظة صفر).

= بواسطة (L) . ان الجانب الايمن للمعادلة (2.1) يكون التفافا لـ $N_0(t)$ و $f(\tau)$. (لنفترض بأن $t \geqslant \omega$ ، وبالتالي يمكن ان نأخذ t على انها الحد الاعلى للتكامل) . عندئذ يكون لدينا

$$LN_0(t) = LN_0(t)\, Lf(\tau)$$

وباهمال الحالة التافهة $LN_0(t) = 0$ (وبالتالي $N_0(t) = 0$ ايضا) ، يتم تحقق هذه المعادلة اذا كان $Lf(\tau) = 1$. ان هذه مكافئة للمعادلة القياسية المرقمة (3.1) .

اذا كان الجذر ϱ_j ذا عناصر متعددة وحاصل ضربه هو r ، فان الدوال $te^{\varrho_j t}, t^2 e^{\varrho_j t}, \ldots, t^{r-1} e^{\varrho_j t}$ تكون ايضا حلولا للمعادلة التكاملية (3.1) (٤) . اذن ، فان التوفيق المستقيم (Linear Combination

$$Q_{j0} e^{\varrho_j t} + Q_{j1} t e^{\varrho_j t} + \ldots + Q_{j,\, r-1} t^{r-1} e^{\varrho_j t}$$

يكون ايضا حلا لهذه المعادلة . في حالة كهذه يظهر التعبير التالي عوضا عن المعامل الثابت Q_j .

$$Q_j(t) = Q_{j0} + Q_{j1} t + \ldots + Q_{j,\, r-1} t^{r-1},$$

اي ان متعدد الحدود Multinominal للمتغير t يكون من درجة اقل بواحد من حاصل ضرب الجذر .

اذا اخذنا بنظر الاعتبار الحاصل المحتمل لضرب جذور المعادلة القياسية ،

٤ ـ نعبر عن الجانب الايسر من المعادلة القياسية رقم (3.2) بـ $F(\varrho)$. ان ϱ_j هو جذر المعادلة القياسية المضروب بـ r ، اذا كان

$$F(\varrho_j) = 1 \text{ and } F(\varrho) = (\varrho - \varrho_j)^r \Phi(\varrho)$$

عندما يكون $\Phi(\varrho) \neq 0$. اذن

$$F'(\varrho_j) = F''(\varrho_j) = \ldots = F^{(r-1)}(\varrho_j) = 0 \text{ and } F^{(r)}(\varrho_j) \neq 0.$$

وبتفاضل الجانبين من المعادلة (3.1) ، بشكل متتال ، نحصل على :

$$te^{\varrho t} = te^{\varrho t} F(\varrho) + e^{\varrho t} F'(\varrho)$$

$$t^2 e^{\varrho t} = t^2 e^{\varrho t} F(\varrho) + 2te^{\varrho t} F'(\varrho) + e^{\varrho t} F''(\varrho), \text{ etc.}$$

اذا كان ϱ_j ، جذرا للمعادلة القياسية مضروبا بـ r ، فاننا نحصل بالتالي على

$$te^{\varrho_j t} = te^{\varrho_j t} F(\varrho_j),\ t^2 e^{\varrho_j t} = t^2 e^{\varrho_j t} F(\varrho_j), \ldots, t^{r-1} e^{\varrho_j t} F(\varrho_j).$$

وبما ان $F(\varrho_j) = 1$ ، فاننا نستخلص بأن الدوال $te^{\varrho_j t}, t^2 e^{\varrho_j t}, \ldots, t^{r-1} e^{\varrho_j t}$ تحقق ايضا المعادلة التكاملية (2.1) .

فاننا نكتب الحل العمومي (3.3) بالشكل :

$$N_0(t) = \sum_{j=1}^{\infty} Q_j(t) e^{\varrho_j t}. \tag{3.4}$$

وفي الحالة التي يكون فيها الجذر ϱ_j مفردا ، يختزل متعدد الجذور multionomial $Q_j(t)$ الى الثابت Q_j بالطريقة هذه ، تتم تغطية الحالة (3.3) بواسطة القاعدة Formula (3.4) لحل معادلة التجديد .

المعادلة القياسية رقم (3.2) ، هناك جذر حقيقي واحد لا غير . ذلكم هو $\varrho = 0$. ويمكننا التدقيق مباشرة بأن $\varrho = 0$ هو الجذر المطلوب ، اذا عوضنا هذه القيمة في المعادلة القياسية . حينذاك نحصل على

$$\int_0^{\omega} f(\tau)\, d\tau = 1.$$

تتحقق هذه المتساوية نتيجة تعريف مُعامل (احتمال) الحذف $f(\tau)$. وبضمن الفترة الزمنية $[0, \omega]$ ، يتم حذف كل الاشياء التي تدخل في اللحظة الزمنية الابتدائية لهذه الفترة ، وبالتالي فان التكامل في الجانب الايسر للتعبير المذكور اعلاه يساوي واحد على الدوام . دعنا نتذكر ايضا ، بان الجانب الايسر للمعادلة القياسية رقم (3.2) هو دالة مستمرة للمَعْلم ϱ وان $f(\tau) \geqslant 0$. اذن ، بضمن مجموعة الاقيام الحقيقية لـ τ تتناقص هذه الدالة بنسق مطرد Monotonically مع الزيادة في ∞ . ان اقيامها تتراوح بين $\varrho = -\infty$ الى الصفر لـ $\varrho = +\infty$. اذن ، تتواجد هناك قيمة حقيقية واحدة فقط لـ ϱ تساوي فيها هذه الدالة العدد واحد . وهذه القيمة هي $\varrho = 0$

اذن ، هناك جذر حقيقي واحد $\varrho = 0$ اضافة الى ان جذور المعادلة القياسية المتبقية تكون مركبة. بالنتيجة ، يمكن كتابة الحل العمومي (3.3) لمعادلة التجديد بالشكل (٥) .

$$N_0(t) = Q_1 + \sum_{j=2}^{\infty} Q_j(t) e^{\varrho_j t}, \tag{3.5}$$

---

٥ ــ يكون الجذر الحقيقي $\varrho = 0$ مفردا لان $F'(0) = -\int_0^{\omega} \tau f(\tau)\, d\tau < 0$

حيث تكون المعالم $\varrho_2, \varrho_3, \ldots$ مركبة كلها .

٤ ــ تعيين جذور المعادلة القياسية

نتوصل الى جذور المعادلة القياسية بطريقة التقريب المتتالي . ولهذه الغاية نقوم بتطوير $e^{\varrho\tau}$ الى متوالية مرفوعة power series وتأخذ المعادلةالقياسية المرقمة (3.2) الشكل التالي

$$\int_0^{\omega} \left(1 - \frac{\varrho\tau}{1!} + \frac{\varrho^2\tau^2}{2!} - \ldots\right) f(\tau)\, d\tau = 1,$$

اي ان

$$\int_0^{\omega} f(\tau)\, d\tau - \frac{\varrho}{1!} \int_0^{\omega} \tau f(\tau)\, d\tau + \frac{\varrho^2}{2!} \int_0^{\omega} \tau^2 f(\tau)\, d\tau - \ldots = 1. \tag{4.1}$$

وبما انه يمكن تفسير $f(\tau)$ على انها الكثافة الاحتمالية Probability Density ، فان المكملات في التعبير السالف تكون عزوما Moment للتوزيع الاحتمالي الخاص بالعمر τ والذي تنحذف فيه الاشياء من استعمالاتها. نعبر عن هذه العزوم بـ $m_0, m_1, m_2, \ldots$ ونكتب المعادلة (4.1) بالشكل

$$m_0 - \frac{m_1}{1!}\varrho + \frac{m_2}{2!}\varrho^2 - \frac{m_3}{3!}\varrho^3 + \ldots = 1 \tag{4.2}$$

وكما تم تثبيته مسبقا ، فان التكامل الاول في يسار المعادلة (4.1) يساوي واحد . اي ان $m_0 = 1$. اذن يكون لدينا

$$\frac{m_1}{1!}\varrho + \frac{m_2}{2!}\varrho^2 - \frac{m_3}{3!}\varrho^3 + \ldots = 0. \tag{4.3}$$

تكون هذه معادلة جبرية لها درجة اللانهاية ولها عدد لانهائي من الجذور غير قابل للحصر عدديا . ومعاملات المعادلة تكون عزوما متتالية للتوزيع الاحتمالي لعمر

الشكل المحذوف من الاستعمال مقسوما على مفكوكه Factorial المماثل .

بأخذ عدد محدود من عناصر متعدد الحدود والتي تظهر في الجانب الايسر للمعادلة (4.3) نستخرج جذور متعدد الحدود المحدود Finite . نتوصل بهذه الطريقة الى تقريب للمجموع اللانهائي (3.5) والذي هو الحل العمومي لمعادلة التجديد . وبأخذ عدد متزايد دوما من العناصر في متعدد الحدود ، نستطيع التوصل الى اي تقريب مرغوب فيه لهذا الحل . وبما ان المعاملات المتتالية لمتعدد الحدود تنخفض بسبب المفكوك التي تظهر في مقامها ، يكتفى بعدد قليل من العناصر للتوصل الى تقريب جيد .

نستطيع وضع ϱ قبل القوس في المعادلة (4.3) . ويترتب ، فورا ، على ذلك بأن لهذه المعادلة الجذر الحقيقي $\varrho = 0$. وكما نعلم ، فان هذا يكون الجذر الحقيقي الوحيد وهو مفرد ايضا . اذ بعد وضع ϱ قبل القوس نحصل على المعادلة

$$-m_1 + \frac{m_2}{2!}\varrho - \frac{m_3}{3!}\varrho^2 + \dots = 0. \qquad (4.4)$$

وهنا يكون $m_1 = \int_0^\omega \tau f(\tau)\, d\tau$ معدل عمر الاشياء المحذوفة من الاستعمال وبهذا يكون m_1 اكبر من الصفر [٦] . اذن لا يمكننا وضع ϱ قبل القوس ثانية فـ $\varrho = 0$ جذر مفرد للمعادلة القياسية رقم (4.3) .

ان جذورا اخرى للمعادلة القياسية رقم (4.3) هي ، في الوقت نفسه ، جذور المعادلة (4.4) وكما نعلم ، فانها مركبة ، وبالتالي يمكن استعمال المعادلة (4.4) لتحديد اقيام جذور مركبة . وبما ان معاملات هذه المعادلة حقيقية، تظهر الجذور بأزواج متوافقة Conjugate pairs . وهكذا ، بالتقريب بواسطة متعدد حدود محدود Finite Multinominal ، علينا استعمال درجة ثنائية من متعدد الحدود هذا (لدرجة احادية ، يتوجب ظهور جذر حقيقي واحد) .

ان الصفة الخاصة بالطريقة المذكورة أعلاه لتحديد جذور المعادلة القياسية ، وبالتالي تلك دالة التجديد $N_0(t)$ ، بواسطة طريقة التقريبات المتتالية ، هي كونها تعتمد على عزوم التوزيع الاحتمالي $f(\tau)$. ويمكن احتساب هذه العزوم على اساس الارقام الاحصائية .

---

٦ ـ نستثني الحالة ليست بذات الاهمية العملية التي تكون فيها $m_1 = 0$، لانها تعني سحب الاشياء من الاستعمال في العمر صفر . اي انها لا تدخل الاستعمال ابدا . حينذاك يتوجب ان يصبح لدينا $f(\tau) = 0$ لكل أقيام $\tau \neq 0$. اذا كان $f(\tau) > 0$ لقيمة واحدة على الاقل من أقيام $\tau \neq 0$ ، فحينذاك (وباعتبار ان $\omega > 0$) تصبح كل العزوم $m_1, m_2, \dots$ موجبة.

كما يبرز ، فان الجانب الايسر للمعادلة القياسية هو الدالة المولدة للعزوم moment generating function . نحن نعلم من الاحصاء الرياضي ، بأنه يمكن تطوير اللوغاريتم (الطبيعي) للدالة المولدة للعزوم ايضا الى متوالية مرفوعة Power Series وبتطبيق اللوغاريتمات على جانبي المعادلة القياسية (3.2) ، نتوصل الى

$$\ln \int_0^\omega e^{-\varrho\tau}(\tau)\, d\tau = 0,$$

وبتطوير الجانب الايسر الى متوالية مرفوعة يكون لدينا

$$-\frac{k_1}{1!}\varrho + \frac{k_2}{2!}\varrho^2 - \frac{k_3}{3!}\varrho^3 + \dots = 0. \qquad (4.5)$$

ان المعاملات $k_1, k_2, \dots$ هي شبه لامتغيرات Semi - invariants للتوزيع الاحتمالي للعمر الذي يتم فيه حذف الاشياء من الاستعمال .

بوضع ϱ قبل القوسين الحاويين للتعبير في الجانب الايسر للمعادلة (4.5) نجد ان $\varrho = 0$ يكون جذرا (مفردا) حقيقيا وبأن

$$-k_1 + \frac{k_2}{2!}\varrho - \frac{k_3}{3!}\varrho^2 + \dots = 0. \qquad (4.6)$$

بأخذ عدد محدود من العناصر وباعطاء متعدد حدود ذي درجة زوجية ، نستطيع التوصل الى تقريب مرغوب فيه لأقيام الجذور المركبة للمعادلة القياسية .

هذا طريق بديل لتعيين جذور المعادلة القياسية بواسطة التقريبات المتتالية اعتمادا على الارقام الاحصائية . ويجب ان نتذكر بأن العلاقات التالية بين اشباه اللامتغيرات والعزوم تكون قائمة : [٧]

$$k_1 = m_1, \quad k_2 = m_2 - m_1^2, \quad k_3 = m_3 - 3m_2m_1 + 2m_1^3 \qquad (4.7)$$

---

٧ ـ انظر على سبيل المثال م. ج. كيندال M. G. Kendall, The advenced Theory of stastistics, London 1948 V. 1, p. 63. او م. فيش M. Fisz, Rachunek Prawdopodob enstura i statystyka (Probability Calculus and Mathematical Statistics), Warsaw, 1958, p. 103.

وتكون عناصر متعدد الحدود لأشباه اللامتغيرات اضافة ، اكثر تعقيدا.اذن ، بالتقريب عن طريق متعدد الحدود من الدرجة الثانية ، نتوصل الى

$$-k_1+\frac{k_2}{2!}\varrho-\frac{k_3}{3!}\varrho^2=-m_1+\frac{m_2}{2!}\varrho-\frac{m_3}{3!}\varrho^2-\left(\frac{m_1^2}{2!}\varrho+\frac{-3m_2m_1+2m_1^3}{3!}\varrho^2\right)$$

يمكننا أن نتبين بأنه كلما كان معدل m_1 اصغر ، كان الفرق بين التقريب عن طريق العزوم وذلك بواسطة أشباه اللامتغيرات ، اصغر . ولأقيام كبيرة لـ m_1 ، يصبح الفرق صغيرا عند التقريب عن طريق متعددات الحدود ذوات الدرجات العاليات فقط .

٥ ـ خصائص دالة التجديد

تمكن كتابة الحل العام لمعادلة التجديد (اي تمكن كتابة دالة التحديد بشكل القاعدة (3.5)) وتكون المعالم $\varrho_2, \varrho_3, \ldots$ الظاهرة تحت علامة الجمع Summation Sign مركبة . وسنبين هذا بكتابة $\varrho=\alpha_j+i\beta_j\ (j=2,3,\ldots)$ وكذلك عند كتابة المعادلة (3.5) بالشكل التالي :

$$N_0(t)=Q_1+\sum_{j=2}^{\infty}Q_j(t)e^{(\alpha_j+i\beta_j)t}. \qquad (5.1)$$

وباستعمال نظرية اولر Eulers Theorem $e^{i\Phi}=\cos\Phi+i\sin\Phi$ نكتب هذه بالشكل

$$N_0(t)=Q_1+\sum_{j=2}^{\infty}Q_j(t)e^{\alpha_j t}(\cos\beta jt+i\sin\beta jt). \qquad (5.2)$$

وكما يتبين فان لدالة التجديد $N_0(t)$ نمطا متذبذبا . وهناك عدد لانهائي من الذبذبات غير الممكن احصاؤها مفروضة على بعضها بعض . وهذه الذبذبات

المفروضة على بعضها تكون دورة التجديد Renwal cycle وكل هذه الذبذبات وبالتالي ، دورة التجديد ايضا ، تتراوح في ذبذباتها حوالي قيمة الثابت Q_1 .

وبتعويض $\varrho=\alpha+i\beta$ في المعادلة القياسية ، واذا اخذنا نظرية أويلر بنظر الاعتبار

$$e^{-i\Phi}=\cos\Phi-i\sin\Phi,$$

فإننا نحصل على

$$\int_0^{\infty}e^{-\alpha\tau}(\cos\beta\tau-i\sin\beta\tau)f(\tau)d\tau=1.$$

يتم تحقيق هذه المعادلة اذا كان الجزء الحقيقي منها مساويا واحد والجزء الخيالي imaginary part مساويا الصفر . اي أن

$$\int_0^{\infty}e^{-\alpha\tau}\cos\beta\tau d\tau=1 \qquad (5.3a)$$

و

$$\int_0^{\infty}e^{-\alpha\tau}\sin\beta\tau d\tau=0. \qquad (5.3b)$$

ويتعين من اول هذين الشرطين بأن $\alpha_j<0$ ويكون بالتالي تعبير التكامل الفرعي اقل من $e^{-\alpha\tau}f(\tau)$ لـ $\cos\beta\tau\leqslant 1$ و $\cos\beta\tau<1$ لكل اقيام τ تقريبا . اذن

$$\int_0^{\infty}e^{-\alpha\tau}\cos\beta\tau f(\tau)d\tau<\int_0^{\infty}e^{-\alpha\tau}f(\tau)d\tau.$$

وكما نعلم ، فان الجانب الايمن لهذه المتباينة يساوي (1) عندما تكون $\alpha=0$ فقط لا غير . اذن ، يساوي الجانب الايسر (1) للاقيام $\alpha_j<0$ فقط . ويتعين من ذلك ان $e^{\alpha_j t}\to 0$ لاقيام t المتصاعدة . وحينذاك تكون الذبذبات ضامرة حتى تتلاشى دورة التجديد .

وتظهر حالة خاصة اذا لم تكن الدالة $f(\tau)$ مستمرة ، الامر الذي كنا نفترضه لحد الان ، ولكن $f(\tau)=0$ لكل $\tau<\omega$ و $f(\omega)=1$. وهذه هي الحالة الخاصة (٨) التي تكون فيها نفس فترة الاستعمال ω لكل الاشياء . حينذاك، ولغرض تحقيق الشرط (5.3 a) يكون مطلوبا ان تكون $\alpha=0$ والذبذبات ثابتة، ولكل منها نفس الفترة الزمنية المساوية لـ ω . تتواجد هناك اذن دورة تجديد ثابتة ، لا تتلاشى ، خلال الفترة ω .

من ثاني هذه المعادلات ، نستخلص مباشرة بأنه اذا كان $\varrho_j=\alpha_j+i\beta_j$ محققا للمعادلة القياسية ، فان $\varrho_j=\alpha_j-i\beta_j$ تحققها ايضا . وتظهر المعالم ϱ_j بأزواج متوافقة . وهذا ، ايضا ، بشرط ان يكون الجانب الايسر من اي من المعادلتين (5.1) او (5.2) حقيقيا .

بالتالي (وبإهمال الحالة الخاصة المشار اليها أعلاه) ، فان المجموع الظاهر من الجانب الايمن للصيغة (5.2) يتجه نحو الصفر اذا كانت $t\to\infty$. اذن

$$\lim_{t\to\infty} N_0(t)=Q_1, \qquad (5.4)$$

اي ان دالة التجديد تتجه نحو قيمة ثابتة .

يعني هذا بأن عدد الاشياء التي يتم تعويضها في لحظة زمنية معينة يصبح أقرب فأقرب الى قيمة ثابتة معينة . اي يتم تحويل دورة التجديد بشكل انحنائي تقريبي asymptotically الى عملية تجديد متناسقة . وتكون Q_1 عددا للاشكال المجددة في كل لحظة زمنية من لحظات عملية التجديد المتناسقة ، وهذا يمكّن من تحديد قيمتها .

يكون خزين الاشياء المتوفرة ثابتا في عملية تجديد متناسقة الانتظام والتي نرمز لها بـ (N) . وهذا الخزين في لحظة اضافية (t) يكون

$$N=\int_0^\infty N_0(t-\tau)l(\tau)\,d\tau.$$

وفي كل لحظة يتم ادخال نفس العدد من الاشياء Q_1 . اي أن $N_0(t-\tau)=Q_1$ تكون قائمة لكل قيمة من أقيام t و τ . اذن

---

٨ – عند الحديث بدقة ، فان هذه تبرز عندما تكون $f(\tau)=1$ لقيمة معينة τ_0 و $f(\tau)=0$ لكل أقيام τ الاخرى . حينذاك تكون فترة الاستعمال مساوية لـ τ_0 . اي تكون لدينا $\tau_0=\omega$ مما تؤدي الى النتيجة المعطاة في المتن .

$$N=Q_1\int_0^\infty l(\tau)\,d\tau,$$

اي أن

$$Q_1=\frac{N}{\int_0^\infty l(\tau)\,d\tau}. \qquad (5.5a)$$

ان مقام هذا التعبير هو معدل الفترة الزمنية لاستعمال الاشياء . ويكون عدد الاشياء المستعاض عنها في كل لحظة زمنية مساويا للخزين من الاشياء مقسوما على معدل فترات استعمالاتها .

بتطبيق صيغة التكامل بالاجزاء Integration by parts نستخلص $\varepsilon>0$

$$\int_0^{\omega+\varepsilon} l(\tau)\,d\tau=[\tau l(\tau)]_0^{\omega+\varepsilon}-\int_0^{\omega+\varepsilon}\tau l'(\tau)\,d\tau.$$

وبما أن ω تمثل الحد الاعلى لفترة استعمال الشيء ، فان $l(\omega+\varepsilon)=0$ ، ويكون لدينا

$$\int_0^{\omega+\varepsilon} l(\tau)\,d\tau=-\int_0^{\omega+\varepsilon}\tau l'(\tau)\,d\tau,$$

اي أن معدل فترة الاستعمال يساوي معدل أعمار الاشياء المحذوفة من الاستعمال . وتمكن حينذاك كتابة الصيغة (5.5 a) بالشكل التالي ايضا :

$$Q=\frac{N}{m_1}. \qquad (5.5b)$$

في النهاية ، نقوم بتعريف معامل التجديد بـ

$$s = \frac{1}{\int_0^\omega l(\tau)\,d\tau} = \frac{1}{m_1},$$

يكون لدينا ايضا

$$Q_1 = N_s. \quad (5.6)$$

وهذه كلها طرق متكافئة لتعيين قيمة Q_1 .

ان قيمة Q_1 هي القيمة الحدية لدالة التجديد . باعطاء «جرعة» مناسبة ندخل فيها اشياء جديدة عبر فترة زمنية اولية معينة ، يمكننا التوصل الى فترة تجديد متناسقة بدون فترة التجديد الانتقالية . وللتوصل الى هذه الغاية يكون علينا ادخال اشياء في الفترة الاولية بكميات تسمح بتحقيق المعادلة $N_0(t) = Q_1$ فورا . حينذاك تأخذ معادلة التجديد (2.1) الشكل التالي

$$Q_1 = \int_0^\omega N_0(t-\tau) f(\tau)\,d\tau. \quad (5.7)$$

وبما اننا نعلم ان $\int_0^\omega f(\tau)\,d\tau = 1$ ، يمكن اذن ان نرى حالا تحقيق هذه المعادلة عندما تكون $N(t-\tau) = Q_1$ خلال الفترة الزمنية $[t-\omega, t]$. في الوقت نفسه، يكون هذا شرطا ضروريا ويمكن التحقق من ذلك بالشكل التالي :

اذا قمنا بتفاضل الجانبين نسبة الى t ، نتوصل الى :

$$0 = \int_0^\omega N_0'(t-\tau) f(\tau)\,d\tau$$

لكل قيمة من اقيام t . يترتب على ذلك ان $N_0'(t-\tau) = 0$. اي ان ($N_0(t-\tau) =$ ثابت) لنرمز بـ (C) لهذا الثابت وبالتعويض في المعادلة **(5.7)** نجد فورا ان $C = Q_1$.

وخلال الفترة الاولى ذات المدى الزمني ω ، يكون ضروريا ادخال عدد Q_1 من الاشياء في الاستعمال في كل لحظة زمنية واحدة . وخلال هذه الفترة ، يزداد خزين هذه الاشياء تناسبيا حتى يصل ، في النهاية ، $\omega Q_1 = N$ شيئا . وبعد انقضاء فترة ω من الزمن ، يكون الخزين ، في كثير من الاحيان ، N شيئا يتم تعويض $Q_1 = N_s$ منها في كل لحظة .

٦ – ضمور دورة التجديد ومدته

Dampening of the renewal cycle and its Duration

كما رأينا ، فان الذبذبات التي تظهر في عملية التجديد ضامرة تؤول الى التلاشي . ومن الممكن ان تختلف درجات ضمور الذبذبات المختلفة [المتمثلة بعناصر المجموع في القاعدة (5.2)] وهذه الدرجات تقاس بـ $|\alpha_j|$ ، اي القيمة المطلقة للجزء الحقيقي للجذر المماثل في المعادلة القياسية . في اللحظة (t) يكون $e^{\alpha_j t}$ مدى للذبذبات ، وبالتالي تتناقص هذه المدة خلال وحدة زمنية بنسبة

$$\frac{e^{\alpha_j(t+1)}}{e^{\alpha_j t}} = e^{\alpha_j} < 1 \quad \text{for} \quad \alpha_j < 0. \quad (6.1)$$

وتدعى الكمية e^{α_j} بمعامل ضمور الذبذبات Coefficient of Dampening ويكون هذا المعامل كمية ثابتة (مستقلة عن الزمن). بضرب مدى هذه الذبذبات ، في اللحظة t ، بمعامل الضمور ، نتوصل الى المدة في اللحظة (t+1) . وبما ان $\alpha_j < 0$ وكلما قلّت القيمة α_j ، كان معامل الضمور اقل . اذن ، تستعمل هذه القيمة مقياسا لدرجة ضمور الذبذبات Degree of Dampening .

اذا كانت اقيام α_j لذبذبات معينة تختلف، فان درجات ضمورها وسرعة تلاشيها تختلف ايضا . بالتالي فان بعض الذبذبات تتلاشى بسرعة اكبر من الاخريات وتكون اطولها بقاءً تلك التي يكون فيها لـ $|\alpha_j|$ اقل قيمة والتي نسميها بالذبذبة السائدة Dominating Oscillation . نحن نعرّف معامل ضمور ودرجة ضمور الذبذبة السائدة على انهما معامل ودرجة ضمور دورة التجديد .

تتحدد ، عندئذ ، درجة ضمور دورة التجديد بواسطة القيمة الدنيا لـ $|\alpha_j|$. وسنحاول تقدير هذه القيمة واكثر الطرق ملاءمة استعمال تطوير اللوغاريتم (الطبيعي) للمعادلة القياسية الى متوالية مرفوعة Power Series بواسطة اشباه متغيرات Semi - invariants . اي متعدد الحدود (4.6) Multinomial

تعطى التقريبات الاولية بواسطة متعدد اسماء من الدرجة الثانية معادلة الدرجة الثانية .

$$-k_1 + \frac{k_2}{2!}\varrho - \frac{k_3}{3!}\varrho^2 = 0. \quad (6.2)$$

نحن نعرف بأن جذور هذه المعادلة مركّبة ، وبالتالي ، تكون متوافقة Conjugate وتكون للاثنين قيمة متطابقة في الجزء الحقيقي . اي ان $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha$. وكما هو معروف من نظريات معادلات الدرجة الثانية فان

$$\alpha = -\frac{1}{2}\left(\frac{k_2}{2!} - \frac{k_3}{3!}\right).$$

اذن نجد ان

$$|\alpha| = \frac{3}{2}\left|\frac{k_2}{k_3}\right|. \tag{6.3}$$

من العلاقة **(4.7)** ، نقول بأن اشباه اللامتغيرات الثانية والثالثة تساوي العزوم المركزية **moments** المماثلة والتي نرمز لها كما يلي :

$$\begin{cases} k_2 = \mu_2 = \sigma^2, \\ k_3 = \mu_3. \end{cases} \tag{6.4}$$

ترمز μ_2 و μ_3 هنا للعزمين المركزيين الثاني والثالث وترمز σ^2 للفرق Variance . بالتالي ، تمكن كتابة التخمين **(6.3)** بالشكل

$$|\alpha| = \frac{3}{2} \cdot \frac{\sigma^2}{|\mu_3|}. \tag{6.5}$$

وبما ان $\alpha < 0$ ، اذن يتوجب ان تكون $\mu_3 < 0$ قائمة . اي يجب ان يكون التوزيع الاحتمالي الذي فيه تحذف كل الاشياء من الاستعمال ، ملتويا Skewed الى اليسار وهذا يعني وجوب كون الاشكال الاكبر المحذوفة من الاستعمال ملتوية نحو اليسار اضافة الى ما جاء فهذا يعني بأن للاشياء الاكبر المحذوفة من الاستعمال في عمر اكبر من معدل عمر الحذف ، على العموم ، احتمال حذف اكبر من ذاك للاشياء التي يتم حذفها في عمر أصغر .

كما يظهر ، فان درجة ضمور الدورة ، والتي تكون $|\alpha|$ في هذه الحالة، متناسبة مع σ^2 ، اي مع تباين التوزيع الاحتمالي لعمر حذف الشيء . وكلما ازداد التباين ، اسرعت الدورة في التلاشي . من الزاوية الاخرى ، عندما تكون $\sigma^2 \to 0$ و $|\alpha| \to 0$ ، فان الدورة تتوقف عن التلاشي[٩] .

---

٩ ـ تأتي ، اذن ، الى الحالة الخاصة المذكورة اعلاه ، التي تكون لكل الاشياء فيها نفس فترة الاستعمال. ففي هذه الحالة، تتوقف دالة الكثافة الاحتمالية $f(\tau)$ عن كونها مستمرة. يكون =

نتوصل الى تخمين اكثر دقة لدرجة الضمور باستعمال متعدد حدود من درجة اعلى . لنأخذ المعادلة من الدرجة النونية الثانية 2nth degree .

$$-k_1 + \frac{k_2}{2!}\varrho + \dots + \frac{k_{2n}}{(2n)!}\varrho^{2n-1}\,\frac{k_{2n+1}}{(2n+1)!}\varrho^{2n} = 0. \tag{6.6}$$

ان جذور هذه المعادلة متوافقة في ازواجها **(conjugate in pairs)** وبالتالي يساوي مجموع كل الجذور مجموع اجزائها الحقيقية ، وتعيد الاجزاء الحقيقية ، نفسها مرتين . حينذاك ، يكون كافيا اخذ عدد n منها بنظر الاعتبار . لنقل $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$.

كما نعلم، فان العلاقة التالية تكون قائمةبين جذور ومعاملات المعادلة **(6.6)** :

$$\varrho_1 + \varrho_2 + \dots + \varrho_n = -\left(\frac{k_{2n}}{(2n)!} - \frac{k_{2n+1}}{(2n+1)!}\right). \tag{6.7}$$

باخذ الحقائق بأن الجذور مركبة ومتوافقة في ازواجها ، يكون لدينا

$$2(\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n) = (2n+1)\frac{k_{2n}}{k_{2n+1}},$$

وبالتالي

$$|\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n| = \frac{2n+1}{2}\left|\frac{k_{2n}}{k_{2n+1}}\right|. \tag{6.8}$$

= لدينا ، حينذاك $f(\tau) = 0$ لكل $0 \leqslant \tau \leqslant \omega$ وتكون $f(\tau) = 1$ لـ $\tau = \omega$. بالتالي ، فان العزم الرائي rth moment يساوي

$$m_r = \int_0^\omega \tau^r f(\tau)\,d\tau = \omega^r.$$

بأخذ العلامة **(4.7)** بنظر الاعتبار ، نجد في الحالة الخاصة هذه ان

$$\sigma^2 = k_2 = 0 \quad \text{and} \quad \mu_3 = k_3 = 0.$$

حينذاك تصبح القاعدة (6.5) غير معينة indeterminate غير ممكنة الاستعمال .

اذا رمزنا للوسط الحسابي في الجانب الايسر من هذا التعبير بـ $\bar{\alpha}$ [اي ان $n\bar{\alpha} = |\alpha_1+\alpha_2+\dots+\alpha_n|$] يكون لدينا

$$\bar{\alpha} = \frac{2n+1}{2n}\left|\frac{k_{2n}}{k_{2n+1}}\right| \cong \left|\frac{k_{2n}}{k_{2n+1}}\right|. \qquad (6.9)$$

ونظرا لان كل α_j لها علامات متماثلة (سالبة)، فإذن تكون $\min_j|\alpha_j| \leqslant \bar{\alpha}$. يترتب على ذلك ان

$$\min_j|\alpha_j| \leqslant \frac{2n+1}{2n}\left|\frac{k_{2n}}{k_{2n+1}}\right|. \qquad (6.10)$$

ان هذا التخمين يعين الحد الاعلى لدرجة ضمور دورة التجديد .

باستعمال متعدد الحدود (4.6) ، يمكننا ايضا الحصول على تخمين تقريبي للمعلومات β_j التي تظهر في الجزء الخيالي imaginary لجذور المعادلة القياسية . (دعنا نتذكر بأن $\varrho_j = \alpha_j + i\beta_j$) . بأخذ معادلة الدرجة الثانية (6.2) ، واذا تذكرنا ان كلا جذريها المركبين متوافقان ، نجد ان :

$$(\alpha+\beta i)(\alpha-i\beta) = \alpha^2+\beta^2 = -\frac{3!k_1}{k_3}. \qquad (6.11)$$

اذن

$$\beta = \sqrt{-\frac{\sigma k_1}{k_3} - \alpha^2}\ .$$

بأخذ العلاقة المذكورة أعلاه بين شبه اللامتغير والعزوم بنظر الاعتبار ، يكون لدينا:

$$\beta = \sqrt{-\frac{\sigma m_1}{\mu_3} - \alpha^2}, \qquad (6.12)$$

حيث تكون $\alpha^2 = \frac{9}{4}\left(\frac{\sigma^2}{\mu_3}\right)^2$ نتيجة لما جاء في (6.5) . نحن نعلم ان $\mu_3 < 0$ و $m_1 > 0$. اذن ، فان التعبير الوارد تحت علامة الجذر يكون موجبا (١٠) .

---

١٠ ـ بما ان $\mu_3 = k_3 < 0$، فاننا ندخل الاشارة السالبة في الجانب الايمن للصيغة (6.11) .

لنرمز بـ T للفترة الزمنية لدورة التجديد. اذن يكون لدينا $\beta T = 2\pi$. بالتالي فان :

$$T = \frac{2\pi}{\beta};$$

حينذاك نجد أن

$$T = \frac{2\pi}{\sqrt{-\frac{\sigma m_1}{\mu_3} - \alpha^2}}. \qquad (6.13)$$

وتكون هذه هي الفترة التخمينية لدورة التجديد على اساس استعمال متعدد الحدود من الدرجة الثانية .

يمكننا أن نرى ، انه كلما كانت درجة ضمور الدورة $|\alpha|$ اكبر ، كانت (T) اكبر ايضا . ببقية الشروط معطاة ، تكون الدورات الاكثر ضمورا من الدورات الاقل ضمورا . اي ، بتعبير آخر ، يكون للدورات ضعيفة الضمور تكرار اكبر من ذاك للدورات الضامرة بشكل قوي (١١) . من الزاوية الاخرى ، عندما تكون بقية الشروط معطاة ، فان (T) تكون اكبر كلما كانت m_1 أصغر (اي معدل عمر الاشياء المحذوفة من الاستعمال) (١٢) ، وكلما كان «عمر» الاشياء اطول ، تكون دورة التجديد اقصر . يمكننا القول بشكل تقريبي بأن طول (فترة) دورة التجديد يكون في علاقة عكسية مع الجذر التربيعي لمعدل عمر الاشياء المحذوفة من الاستعمال . ويُفسَّر هذا بالحقيقة انه كلما كانت «حياة» الاشياء اطول ، اتسع المجال للتقلبات في عدد الاشياء المستعاض عنها خلال فترة زمنية معطاة . وكلما كان تكرار التقلبات اكبر ، اصبحت فترة دورة التجديد اصغر . في النهاية ، هناك ازدياد في الانحراف المطلق للتوزيع الاحتمالي لأعمار سحب الاشياء من الاستعمال . اي ان الزيادة في $|\mu_3|$ لها نفس الاثر كنقصان معدل «عمر» الشيء m_1 . اي انها تؤدي الى تطويل الفترة الزمنية لدورة التجديد .

---

١١ ـ نعرّف التكرار على انه مقلوب reciprocal فترة الذبذبة . اذن يكون التكرار لدرجة التجديد $1/T$.

١٢ ـ دعنا نتذكر بأن التعبير $-\frac{\sigma m_1}{\mu_3}$ الظاهر في القاعدة (6.13) يكون موجبا .

٧ ـ عملية التجديد غير العشوائية Discrete renewal process

يمكن التعبير ، ايضا ، عن الجانب الايمن لمعادلة التجديد **(2.1)** بشكل تكامل ستايلتجيس Steiltjes process . فنكتب $f(\tau)d\tau = -dl(\tau)$. وتأخذ معادلة التجديد الشكل التالي :

$$N_0(t) = -\int_0^{\omega} N_0(t-\tau)\,dl(\tau). \qquad (7.1)$$

ومن هذا الشكل يمكن تفسير معادلة التجديد بطريقة اكثر عمومية تشمل كلا عمليتي التجديد المستمرة وغير العشوائية .

اذا كانت عملية التجديد مستمرة ، فهناك توجد الكثافة الاحتمالية $f(\tau)$. وبالنسبة للعملية غير العشوائية ، تأخذ المتغيرة τ تسلسلا ذا اقيام غير عشوائية فقط . وللتبسيط ، نفترض تساوي الفترات الزمنية بين هذه الاقيام، وبالتالي تأخذ τ الاقيام الصحيحة integer 1, 2, 3, ... في الحالة هذه، تتغير $dl(\tau)$ بشكل غير عشوائي ايضا عند اخذها الاقيام $dl(1), dl(2), \dots, dl(\omega)$ و $dl(s) = l(s+1)-l(s)$ وكذلك $s = 1, 2, \dots, \omega$. بكتابة $p_s = -dl(s)$ ، يمكن عرض المعادلة (7.1) بالشكل :

$$N_0(t) = \sum_{s=1}^{\omega} N_0(t-s)p_s. \qquad (7.2)$$

وتكون هذه معادلة تجديد غير عشوائية .

ان هذه المعادلة هي معادلة فروقات مستقيمة linear difference equation (من درجة ω) ويكون لحلها الشكل التالي :

$$N_0(t) = \sum_{j=1}^{\omega} Q_j(t)\lambda_j^t, \qquad (7.3)$$

حيث تكون λ_j جذور المعادلة القياسية و $Q_j(t)$ متعددات أسماء ωt من الدرجة الاقل بواحد من حاصل ضرب الجذر . وبسبب الطبيعة غير العشوائية للعملية . تأخذ ايضا المتغيرة (t) اقياما صحيحة فقط .

ان للمعادلة القياسية الشكل

$$\lambda - p_1\lambda^{\omega-1} - \dots - p_{\omega} = 0. \qquad (7.4)$$

وبما ان $\sum_{s=1}^{\omega} p_s = 1$ (مجموع معاملات احتمال الحذف) ، يكون لهذه المعادلة ، من بين اخريات ، الجذر $\lambda = 1$ والذي يكون مفردا ، اذن ، يمكن كتابة دالة التجديد غير العشوائية [اي حل المعادلة **(7.1)**] بالشكل التالي :

$$N_0(t) = Q_1 + \sum_{j=2}^{\omega} Q_j(t)\lambda_j^t. \qquad (7.5)$$

بالمقارنة مع دالة التجديد المستمرة (3.4) ، يشتمل المجموع في الجانب الايمن على عدد محدود من العناصر (١٢) .

من الممكن التوضيح بأن الجذور المتبقية للمعادلة القياسية (7.4) ، اي $\lambda_2, \lambda_3, \dots$ تكون سالبة كلها وان القيمة المطلقة لكل منها تكون اقل من الواحد (باستثناء الحالة الخاصة التي تكون لكل الاشياء فيها نفس فترة الاستعمال **فحينذاك** تكون $|\lambda_j| = 1$) . اذن ، تكون للعناصر المكونة داخل علامة الجمع في القاعدة (7.5) طبيعة تذبذبية .

يمكن التوصل مباشرة الى هذه النتيجة من القاعدتين (3.2) و (3.5) وذلك بتفسيرهما . بالمشابهة مع (7.1) ، نعوّض تكامل ستايلتجيس محل التكاملات **الواردة في هاتين القاعدتين** . عندئذ تتماثل هاتان القاعدتان مع عملية التجديد غير العشوائية التي تدرس الان . نكتب في هاتين القاعدتين $e^{\varrho j} = \lambda_j$ ، وبالتالي نتوصل مباشرة من القاعدة (3.4) الى دالة التجديد غير العشوائية (7.5 . ويتماثل هناك مع الجذر الحقيقي $\varrho = 0$ للمعادلة القياسية (3.2) ، الجذر $\lambda = 1$ العائد للمعادلة (7.4) ، ونكتب في حالة الجذور المركبة ، $e^{\alpha_j} = |\lambda_j|$ حيث يكون α_j جزءاً حقيقيا للجذر ϱ_j . اضافة الى ذلك، نفترض بأن لـ λ_j نفس الاشارة كما لـ α_j . اي ان اشارة λ_j مماثلة لاشارة α_j . بإهمال اية حالة خاصة تكون فيها لكل الاشياء نفس فترة التجديد ، $\alpha_j < 0$ ، وبالتالي $e^{\alpha_j} < 1$. اي ان $\lambda_j < 0$ و $|\lambda_j| < 1$. يترتب على ذلك ان العناصر المكونة داخل علامة الجمع في الجانب الايمن من القاعدة (7.5) انما تمثل ذبذبات ضامرة .

---

١٣ ـ ان هذا يتعلق بالواقعة ان هناك حدا اعلى محدودا لعمر الاشكال ω اذا كان $\omega = \infty$ ، وتصبح عندئذ المعادلة (7.4) معادلة من درجة اللانهاية ، ويكون عدد المكونات ضمن علامة الجمع (Summation sign) y نهائيا .

ملحق الفصل الرابع

مقدمة لكتاب الانسان وتكتيكات الانتاج (*)

الانتاج هو اساس لجميع الانشطة الاقتصادية للناس . بالانتاج ينتج الناس البضائع المادية التي يتم حينذاك توزيعها واستهلاكها . تصبح منتوجات عمليات الانتاج مواد للشبكة المعقدة للعلاقات بين الناس التي ينجبها الاقتصاد في المجتمع الحديث . وفي الانتاج تنشأ انماط معينة ينبغي اخذها بالحسبان في ادارة العمليات الاجتماعية ـ الاقتصادية . وتنقسم هذه الانماط الى نوعين . الاول هو من طبيعة العلاقات المادية بين المنتوجات المعينة ، والآخر ناجم عن القيمة الحسابية المعتمدة في العمليات الاقتصادية .

ينجم النوع الاول من الانماط عن الخصائص التكنيكية لعملية الانتاج بوصفها عملية يقوم الانسان فيها بتحويل الطبيعة ، وتكييفها حسب حاجاته واغراضه . ومن هنا ، فلانتاج كمية معينة من الفولاذ ، مثلا ، من الضروري ان نحصل (تحت شروط تكنولوجية معطاة) على كميات معينة من الحديد الخام ، والفحم ، والطاقة الكهربائية ، وانواع مختلفة من العمل الماهر وغير الماهر . يتم استنفاد وسائل الانتاج (فوريا او تدريجيا) ولا بد من استبدالها لتأمين استمرار عملية الانتاج . تتميز العمليات التكنيكية المختلفة المستخدمة في الانتاج بكفاءات مختلفة ، وبنسب مختلفة بين المدخلات من الوسائل والمخرجات على شكل المنتوجات الناتجة عنها . لا بد من اعتبار جميع هذه العلاقات المادية في ادارة عملية الانتاج .

اما النوع الثاني من الانماط فهو ناجم عن العلاقات الاجتماعية التي تقوم بين

★ المنشور في Omega Series, PWN. Warsaw, 1965

الناس وعملية الانتاج . في الاقتصاد السلعي ، تفصح هذه العلاقات عن نفسها في قيمة المنتوجات ، وتصبح اساسا لتقييم مظاهر معينة من عملية الانتاج . تأخذ هذه التقييمات شكل حسابات نقدية عادة .

تظهر العلاقات المادية والقيمية في كل من الاقتصاد الاشتراكي والرأسمالي، ولكن العلاقات المادية تظهر في الاقتصاد الاشتراكي بصورة اكثر وضوحا ومباشرة مما هي عليه في الاقتصاد الراسمالي .

في الاقتصاد الراسمالي ، تغطي العلاقات القيمية كليا العلاقات المادية التي تظهر في عملية الانتاج . هدف الانتاج الراسمالي هو فائض القيمة . فللقيمة ـ النقدية المحاسبية او حساب الربح والخسارة اهمية حاسمة لكميات السلع المنتجة والعمليات التكنيكية المعتمدة . وهذه المحاسبة تتوقف بدورها على نمط عمليات السوق التي تؤثر في ربحية القرارات المعينة المتخذة في عملية الانتاج . ليست العلاقات المادية في عملية الانتاج مرئية بصورة مباشرة . ولكن يمكن الاحساس بها حينما لا يحسب الحساب لمستلزماتها . وهذا غالبا ما يحدث ، لان آلية الاقتصاد الراسمالي تقود الى تناقضات بين نتائج القيمة ـ النقدية المحاسبية لربحية المشروع والمستلزمات المادية لعملية الانتاج في الاقتصاد الاشتراكي . تعبر هذه التناقضات عن نفسها بشكل ازمات واضطرابات اخرى. تصبح المستلزمات المادية لعملية الانتاج مرئية حينما تحدث هذه الاضطرابات فقط.

ومن الناحية الاخرى ، تظهر المستلزمات المادية ظهورا مباشرا في عملية الانتاج في ظل الاشتراكية . تحدد خطط الاقتصاد القومي بشكل مادي اهداف الانتاج لفروع معينة من الاقتصاد القومي ، ولمشروعات منفردة او متكاملة . انها توازن الانتاج من السلع المعينة وتسعى لتأمين التناسبات التي تتماشى مع المستلزمات المادية لعملية الانتاج . تلعب محاسبة القيمة ـ النقدية دورا مساعدا في الاقتصاد الاشتراكي . انها مقياس الكفاءة الاجتماعية لانشطة الانتاج وهي الاساس لعمل الحوافز الاقتصادية الضرورية لتشغيل الاقتصاد تشغيلا كفوءاً . . وعلى هذه الشاكلة ، تتخذ دراسة العلاقات المادية التي تظهر في عملية الانتاج في ظل الاشتراكية اهمية خاصة وتشكل بصورة مباشرة جزءاً منسجما في تطبيق التخطيط الاقتصادي .

شروط التوازن لاعادة الانتاج

المخططات السايبرنية لنظرية اعادة الانتاج (*)

١ ــ مخطط اعادة الانتاج البسيط

نناقش في هذا الفصل تحليلا وتفسيرا سايبرنياً Cybernetic للمخططات الماركسية لاعادة الانتاج . في البداية ، ننظر الى هذه المسألة بصورة مجتمعة لكل الاقتصاد الوطني ، ومن ثم نأخذ بنظر الاعتبار تقسيم الاقتصاد الى جزئين . واخيرا ، ننظر الى المسألة بشكلها التصميمي ، مفترضين تجزئة الاقتصاد الوطني الى n من الفروع .

وبالامكان تعريف مجموع المنتوج X ، معبرا عنه بوحدات قيمة ، بأنه مجموع ثلاثة اجزاء :

$$X = c+(v+m). \qquad (2.1)$$

فالعنصر المكون الاول C يرمز لحجم النفقة Outlay من وسائل الانتاج الضرورية لانتاج الكمية X ، والمجموع (V+M) هو النفقة من العمل المباشر[1].

دعنا الان ندخل باعتباراتنا «معامل النفقات» coefficient of outlays

---

* أجزاء من الفصل الثاني لكتاب اوسكار لانكه Introduction to economic Cybernetics, Oxford-Warsaw, 1970, pp. 49-60 قيم المعادلات للطبعة المشار اليها. اما ترقيم الاشكال فهو متواصل عبر هذا الجزء .

١ ــ ان تقسيم المنفق من العمل المباشر الى عنصرين V و m هو غير ذي بال في هذا المجال.

من وسائل الانتاج ومن العمل المباشر والذي يعرّف ، على التوالي ، بالمعادلات

$$a_c = \frac{c}{X} \quad \text{and} \quad a_{v+m} = \frac{v+m}{X} \qquad (2.2)$$

(where $a_c + a_{v+m} = 1$).

ومن ثم ، يمكن تقديم المعادلة (2.1) بالشكل التالي

$$X = a_c X + (v+m)$$

او

$$(1-a_c)X = v+m.$$

ولذا ، فان

$$X = \frac{1}{1-a_c}(v+m). \qquad (2.3)$$

يتوضح ، من شكل المعادلة (2.3) ، والتي تمثل عملية توليد القيمة ، وجود علاقة تغذية عائدة Feed back ما في هذه العملية . بالفعل ، فبالامكان تقديم عملية تكوين القيمة على شكل مخطط سايبرني كما مبين ادناه (الشكل ١٤) .

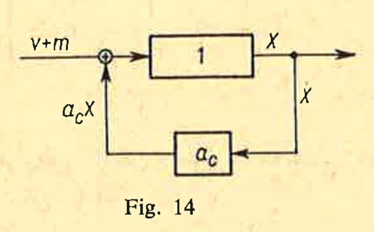


Fig. 14

ويتبع من الشكل ١٤ أن العمل المباشر V+M يتحول الى منتوج X ، وقد تم التعبير عن تحول الصفة هذا بالرمز ١ . وبوجه من الوجوه ، تحتوي المنظومة الموجّهة Regulated System على متحكم Governor بمشغل تناسبي Proportionality Operator والذي يرجع وجوده الى حقيقة ان بعض المنتوج X يجب ان يستعمل لتعويض وسائل الانتاج المستهلكة . وتعرّف المعادلة (2.3) التحول الذي يتم في مثل هذا النوع من المنظومة الموجّهة .

لنفترض الان ان الاقتصاد الوطني مقسوم الى قسمين : القسم (١) منتج لوسائل الانتاج ، والقسم (٢) منتج لوسائل الاستهلاك . اننا نكتب المعادلات التي تعرّف مجاميع المنتوجات لاقسام محددة من الاقتصاد الوطني ، بالشكل التالي :

$$\begin{cases} X_1 = c_1+(v_1+m_1) = a_{1c}X_1+(v_1+m_1) \\ X_2 = c_2+(v_2+m_2) = c_2+a_{2(v+m)}X_2 . \end{cases} \quad (2.4)$$

في المعادلات (2.4) ، يرمز a_{1c} الى معامل نفقات وسائل الانتاج في القسم (١) ويرمز $a_{2(v+m)}$ الى معامل نفقات العمل المباشر في القسم (٢) . ان شرط التوازن ، المعروف جيدا ، لعملية اعادة الانتاج البسيط هو :

$$c_2 = v_1+m_1 . \quad (2.5)$$

وهذا الشرط يعني ان قيمة وسائل الانتاج التي يحصل عليها القسم (٢) من القسم (١) ، اي v_1+m_1 ، يجب ان تعادل قيمة وسائل الاستهلاك المحولة من القسم (٢) الى القسم (١) ، اي c_2 (٢) .

من المعادلات (2.4) ، نتوصل الى المعادلات المحوّلة لإجمالي كميات وسائل الانتاج ، ووسائل الاستهلاك المنتجة :

$$\left. \begin{aligned} X_1 &= \frac{1}{1-a_{1c}}(v_1+m_1), \\ X_2 &= \frac{1}{1-a_{2(v+m)}}c_2, \end{aligned} \right\} \quad (2.6)$$

وهذه تتفق مع التحويل المعروض بشكل رسمين مخططين ، للقسم (١) في الشكل (١٥) ، والقسم (٢) في الشكل (١٦) .

٢ – يمكن العثور على تحليل مفصل لهذا الموضوع في كتاب O. Lange - The Theory of Reproduction and Accumulation Oxford - Warsaw, 1969.

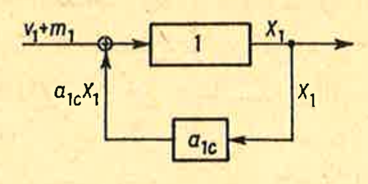


Fig. 15

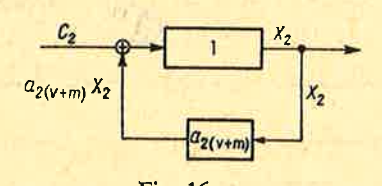


Fig. 16

من المعادلات (2.6) ، نحسب نسبة اقيام مجموع السلع في القسمين واذا ما راعينا شروط التوازن (2.5) ، واخذنا بنظر الاعتبار ان :

$$a_{2c}+a_{2(v+m)} = \frac{c_2}{X_2}+\frac{v_2+m_2}{X_2} = 1,$$

فإننا نحصل على :

$$\frac{X_1}{X_2} = \frac{1-a_{2(v+m)}}{1-a_{1c}} = \frac{a_{2c}}{1-a_{1c}}.$$

ومن ثم

$$X_1 = \frac{a_{2c}}{1-a_{1c}} \cdot X_2 . \quad (2.7)$$

ان التحويلة 2.7 قد يمكن عرضها ايضا بهيئة الرسم المخطط الموضح في الشكل (١٧) . ومن وجهة نظر الاقتصاد ، يمكن تفسير هذا الرسم كما يلي :

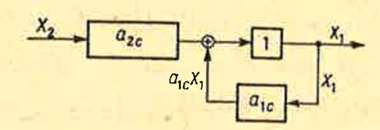


Fig. 17

لنفترض اننا ننوي انتاج الكمية X_2 من وسائل الاستهلاك ، واننا نريد معرفة كمية وسائل الانتاج المطلوبة لتحقيق توازن في عملية اعادة الانتاج البسيط كيما يمكن انجاز الخطة . لانتاج من وسائل الاستهلاك ، من الضروري الحصول على Operator من وسائل الانتاج ، حيث يكون X_2 معامل النفقات من وسائل الانتاج في القسم (٢) . ويحدث هذا التحويل في منظومة تحتوي على المشغّل Operator a_{2c}. غير انه ، لانتاج $c_2 = a_{2c}X_2$ وسائل الانتاج ، تتطلب ثانية كمية من وسائل الانتاج ، وبالتالي ، يتوجب ان تربط المنظومة موضوعة البحث بتغذية عائدة ، وبصورة متسلسلة، مع المنظومة الموجّهة (متحكم) ، والتي يساوي مشغّلها $a_{1c} = \frac{c_1}{X_1}$ ، اي يساوي معامل النفقات من وسائل الانتاج في القسم (١) ، كما يستنبط من (2.7) .

وبصورة مماثلة لما سبق ، بامكاننا الحصول على نسبة المنتوج الاجمالي في القسم (٢) الى المنتوج الاجمالي في القسم (١) :

$$\frac{X_2}{X_1} = \frac{a_{1(v+m)}}{1-a_{2(v+m)}},$$

ومن ثم :

$$X_2 = \frac{a_{1(v+m)}}{1-a_{2(v+m)}} X_1 . \qquad (2.8)$$

اذ مخطط الرسم الذي يمثل التحويلة (2.8) هو كما مبين في الشكل (١٨) .

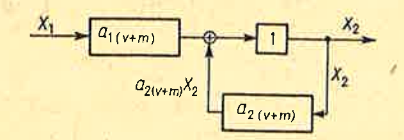


Fig. 18

للمعادلة (2.8) ومخطط الرسم الموضح في الشكل (١٨) المعنى الاقتصادي التالي . لنفترض اننا نخطط لانتاج X_1 من وسائل الانتاج ونريد تحديد كمية وسائل الاستهلاك المطلوبة لتحقيق هذه الخطة . فلفرض انتاج X_1 من وسائل الانتاج ، من الضروري ان تكون وسائل الاستهلاك بالكمية $v_1+m_1 = a_{1(v+m)}X_1$.

بيد انه يكون ضروريا لانتاج وسائل الاستهلاك ، بدورها ، الحصول على كمية اضافية من وسائل الاستهلاك . وعليه ، يظهر من المنظومة الموجّهة منظومة موجّهة تعمل على اساس علاقة تغذية عائدة ويعادل مشغّلها $a_{2(v+m)} = \frac{v_2+m_2}{X_2}$ ، اي يعادل معامل نفقات العمل المباشر في القسم (٢) .

٢ ـ مخطط لاعادة انتاج موسع

سنبحث الان التحليل السايبرني لمخطط اعادة الانتاج الموسع ، مفترضين كما في الجزء السابق ، ان الاقتصاد الوطني مقسوم الى قسمين . وبالامكان كتابة المخططات الماركسية في حالة اعادة الانتاج الموسع ، كما يلي :

$$\left.\begin{aligned} c_1+v_1+m_{1c}+m_{1v}+m_{10} &= X_1,\\ c_2+v_2+m_{2c}+m_{2v}+m_{20} &= X_2.\end{aligned}\right\} \qquad (2.9)$$

في اولى هاتين المعادلتين ، تمثل m_{1c} و m_{1v} الاجزاء من قيمة المنتوج الفائض (٣) في القسم (١) المخصصة لزيادة خزين وسائل الانتاج ولاستخدام عمل اضافي في الانتاج، فيحين ترمز m_{10} للجزء من قيمة المنتوج الفائض في القسم(١) والذي لا يستهلك بصورة انتاجية . ويجب تفسير الكميات m_{2c}, m_{2v} و m_{20} بطريقة مماثلة . وللكميات المتبقية في المعادلتين (2.9) نفس المعاني الواردة في القسم السابق .

ومن المناسب وضع العناصر التي تظهر في الجانب الايسر من المعادلتين (2.9) بالترتيب التالي

$$\left.\begin{aligned} c_1+m_{1c}+\boxed{v_1+m_{1v}+m_{10}} &= X_1,\\ \boxed{c_2+m_{2c}}+v_2+m_{2v}+m_{20} &= X_2.\end{aligned}\right\} \qquad (2.9a)$$

في اولى المعادلتين ، يرمز المجموع c_1+m_{1c} لكل متطلبات القسم (١) من وسائل الانتاج ، ويرمز المجموع $v_1+m_{1v}+m_{10}$ لكل متطلبات القسم (١) من وسائل الاستهلاك. ومن صيغة المعادلتين (2.9 a) ، يمكننا ، ايضا ، استخلاص شرط التوازن المعروفة لعملية اعادة الانتاج الموسع

$$c_2+m_{2c} = v_1+m_{1v}+m_{10}. \qquad (2.10)$$

وهذا يعني ان متطلبات القسم (٢) من وسائل الانتاج c_2+m_{2c} تساوي متطلبات القسم (١) من وسائل الاستهلاك للعمال المستخدمين فعلا ولزيادة الاستخدام

---

٣ ـ يمكننا استعمال التعبير «قيمة المنتوج الفائض» تفسير المعادلة (2.9) والمعادلات التي تليها على انها ترد لاقتصاد اشتراكي واقتصاد رأسمالي .

v_1+m_{1v} بالاضافة الى الاستهلاك غير المنتج m_{10} لجزء من قيمة المنتوج الفائض .

وبادخال معامل نفقات وسائل الانتاج في القسم (١) : $a_{1c}=\frac{c_1}{X_1}$ ، فان معامل تراكم وسائل الانتاج في القسم (١) : $\alpha_{1c}=\frac{m_{1c}}{X_1}$ ومعامل نفقات العمل المباشر في القسم (٢) : $a_{2v}=\frac{v_2}{X_2}$ ، ومعامل تراكم رأس المال المتغير (اي وسائل الاستهلاك لغرض توسيع الاستخدام) في القسم (٢) : $\alpha_{2v}=\frac{m_{2v}}{X_2}$ ، ومعدل الاستهلاك غير المنتج لجزء من قيمة المنتوج الفائض في القسم (٢) $\alpha_{20}=\frac{m_{20}}{X_2}$ ، فان المعادلة (2.9 a) يمكن ايضا ان تعرض بشكل مغاير :

$$\left.\begin{aligned} a_{1c}X_1+\alpha_{1c}X_1+v_1+m_{1v}+m_{10} &= X_1, \\ c_2+m_{2c}+a_{2v}X_2+\alpha_{2v}X_2+\alpha_{20}X_2 &= X_2. \end{aligned}\right\} \quad (2.9b)$$

ومن ثم ، نحصل على

$$\left.\begin{aligned} X_1 &= \frac{1}{1-(a_{1c}+\alpha_{1c})}\,(v_1+m_{1v}+m_{10}), \\ X_2 &= \frac{1}{1-(a_{2v}+\alpha_{2v}+\alpha_{20})}\,(c_2+m_{2c}). \end{aligned}\right\} \quad (2.11)$$

من المعادلتين (2.11) بالامكان اظهار عملية تكوين قيمة المنتوجات في القسمين (١) و(٢) بمخططات رسم كما في الشكلين (١٩) و(٢٠) على التوالي

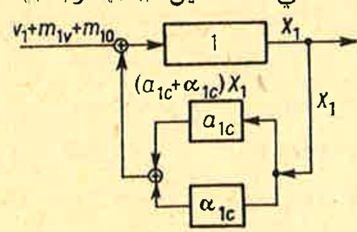


Fig. 19

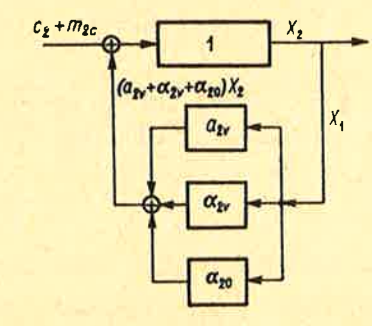


Fig. 20

يظهر من الشكل (١٩) ان المجموع $v_1+m_{1v}+m_{10}$ يتحول تماثليا الى منتوج القسم (١) . ويُستبقى قسم من هذا المنتوج في القسم المعين ، وكما يُستدل من المعادلة (2.11) ، فانه يحصل هنا تحول متناظر وعلاقة التغذية العائدة بين منظومتين موجهتين ترتبطان بصورة متوازية ، حيث يكون مشغلاهما التناسبيان مساويين لـ a_{1c} و α_{1c} .

بالمثل ، يمكننا توضيح عمل المنظومة الموجّهة المعطاة في الشكل (٢٠) بشرط ان تكون المنظومات الموجّهات الثلاث ، والمائلات هنا ، مرتبطة بشكل متوازٍ مع $a_{2v}, \alpha_{2v}, \alpha_{20}$

ومن المعادلات (2.11) ، يمكن لنا حساب نسبة الناتج الكلي في القسم (١) الى الناتج الكلي في القسم (٢) . وبأخذ شروط التوازن لعملية اعادة الانتاج الموسع (2.10) بنظر الاعتبار وبأن

$$1-(a_{2v}+\alpha_{2v}+\alpha_{20}) = a_{2c}+\alpha_{2c},$$

نتوصل الى

$$\frac{X_1}{X_2} = \frac{a_{2c}+\alpha_{2c}}{1-(a_{1c}+\alpha_{1c})}.$$

اذن

$$X_1 = \frac{a_{2c}+\alpha_{2c}}{1-(a_{1c}+\alpha_{1c})}\,X_2. \quad (2.12)$$

ان التحويلة المعرّفة بالمعادلة (2.12) مبنية في الرسم المخطط في الشكل (٢١). لنتذكر انه في هذا الرسم التوضيحي يمكن تعويض المنظومة التي يوجهها المشغّل $a_{2c}+\alpha_{2c}$ بمنظومتين تزدوجان بشكل متوازٍ حيث يساوي المشغّلان فيها a_{2c} و α_{2c} ، على التوالي . بالمثل ، يمكن تعويض المتحكم الذي يكون مشغّله $a_{1c}+\alpha_{1c}$ بمتحكمين يزدوجان

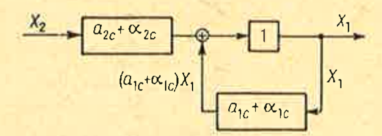


Fig. 21

بشكل متواز حيث يساوي مشغلاهما a_{1c} و α_{1c} ، على التوالي . ومن السهل

الحساب بطريقة مشابهة أن

$$X_2 = \frac{a_{1v}+\alpha_{1v}+\alpha_{10}}{1-(a_{2v}+\alpha_{2v}+\alpha_{20})}X_1 \qquad (2.13)$$

وتقديم هذه التحويلة بشكل رسم مخطط مطابق . ان تفسيرا اقتصاديا للمعادلتين (2.12) و (2.13) ورسميهما المخططين المطابقين يشابه تفسير المعادلتين (2.7) و (2.8) في الجزء السابق .

لنتذكر ، في النهاية ، ان المعادلتين (2.7) و (2.8) اللتين تمثلان اعادة انتاج بسيط ، هما حالتان خصوصيتان من المعادلتين (2.12) و (2.13) لاعادة الانتاج الموسع . وللتأكد ان الامر كذلك ، يكفي افتراض تساوي معاملات التراكم والصفر ، في المعادلتين (2.12) و (2.13) .

لقد بيّنّا بهذه الطريقة انه يمكن تفسير مخططات اعادة الانتاج البسيط والموسع بواسطة المعادلةالاساسية لنظرية السيطرةاو الرقابة Theory of control ان هذا لا يثير الاستغراب بالنظر لانه تبرز في هذه المخططات صفة تغذيات عائدة في العمليات الموجهة . يمكن لنا ان نرى ، اذن ، بأنه من الممكن تفسير وتحليل لا النظرية الكنزية حول تكوين الدخل الوطني بمعنى الانفاق في الاقتصاد الوطني فحسب ، بل ايضا مخططات اعادة الانتاج الماركسية على اساس النظرية العامة للسيطره او الرقابة .

٣ ـ مخطط متعدد الفروع لاعادة الانتاج

سنقوم الان ببحث التحليل السايبرني لعملية اعادة الانتاج في الحالة التي يكون فيها الاقتصاد الوطني مقسوما الى (٨) فروع .

ويوضح ادناه جدول المدخل ـ المخرج Input - Outpout table المتماثل وحالة كهذه .

X_1	$c_{11}, c_{12}, \ldots, c_{1n}$	Y_1
X_2	$c_{21}, c_{22}, \ldots, c_{2n}$	Y_2
...	....	...
X_n	$c_{n1}, c_{n2}, \ldots, c_{nn}$	Y_n
V	$v_1, v_2, \ldots, v_n$	
M	$m_1, m_2, \ldots, m_n$	
	$X_1, X_2, \ldots, X_n$	

في هذا الجدول ترمز $X_1, X_2, \ldots, X_n$ لاقيام مجموعات المنتوجات في فروع معينة ، وترمز c_{ij} $(i,j = 1, 2, \ldots, n)$ لاقيام تدفقات وسائل الانتاج في ما بين الفروع inter - branch من الفرع i الى الفرع j ، وتكون $Y_1, Y_2, \ldots, Y_n$ المنتوجات النهائية Final products في الفروع المعينة و $v_1, v_2, \ldots, v_n$ هي نفقات العمل ، و $m_1, m_2, \ldots, m_n$ اقيام المنتوجات الفائضة المستحصلة في فروع معينة من الاقتصاد الوطني

وعلى اساس جداول التدفقات ما بين الفروع ، يصبح سهلا كتابة (بجمع الصفوف في الجدول) معادلات موازنة لتخصيص المنتوجات Balance equations of product allocation التالية

$$X_i = c_{i1}+c_{i2}+\ldots+c_{in}+Y_i \quad (i = 1, 2, \ldots, n) \qquad (2.14)$$

(بجمع اعمدة الجدول) تكتب معادلات موازنة لنفقات الانتاج The balance of production Outlays

$$X_i = c_{1i}+c_{2i}+\ldots+c_{ni}+v_i+m_i \quad (i = 1, 2, \ldots, n). \quad (2.15)$$

وبالرمز بـ c_i للمجموع $c_{1i}+c_{2i}+\ldots+c_{ni}$ في المعادلة الاخيرة ، نتوصل الى المعادلة التالية :

$$X_i = c_i+v_i+m_i \qquad (i = 1, 2, \ldots, n), \qquad (2.15a)$$

والتي هي من نوع المعادلات التي تظهر في المخططات الماركسية نفسها .

بمعادلة الجانبين الايمنين للمعادلتين (2.14) و (2.15) نتوصل الى المعادلات التوازنية للتدفقات ما بين الـ Equilibrium equations of inter-branch Flows والتي تكافىء المعادلات التوازنية لعملية اعادة الانتاج التي يعطيها ماركس (٤) .

ولتبسيط اعتبارات اضافية ، يمكننا ادخال معاملات النفقات لوسائل الانتاج Outlay Coefficients of means of production المعرّفة بالمعادلات

$$a_{ij} = \frac{c_{ij}}{X_i} \qquad (i, j = 1, 2, \ldots, n).$$

٤ ـ يمكن العثور على تطوير مفصل لنظرية التدفقات ما بين الفروع والمخططات متعددة الفروع لاعادة الانتاج في الكتاب O. Lange, Introduction to Econometrics, Oxford - Warsaw, 1967.

وكذلك في كتابه Theory of Reproduction and Accumulation, Oxford - Warsaw, 1969.

تمكن كتابة معادلات الموازنة لنفقات الانتاج كما يلي :

$$X_i = a_{1i}X_i + a_{2i}X_i + \dots + a_{ni}X_i + v_i + m_i \quad (i = 1, 2, \dots, n). \quad (2.16)$$

وبالتالي نتوصل الى

$$X_i = \frac{1}{1-(a_{1i}+a_{2i}+\dots+a_{ni})}(v_i+m_i) \quad (i = 1, 2, \dots, n). \quad (2.17)$$

واذا تم الرمز ب a_i للمجموع $a_{1i}+a_{2i}+\dots+a_{ni}$ ، يمكن عندئـذ تحويل المعادلات (2.17) الى

$$X_i = \frac{1}{1-a_i}(v_i+m_i) \quad (i = 1, 2, \dots, n). \quad (2.18)$$

ان هذه المعادلات تتشابه والمعادلة (2.6) والتي تتناظر والتحويلة المتوصل اليها من المخطط الماركسي لاعادة الانتاج البسيط

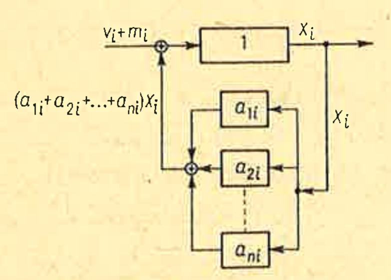


Fig. 22

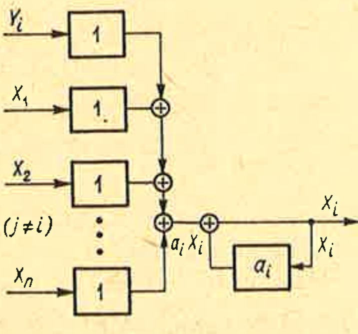


Fig. 23

يمكن تقديم التحويلات المعرّفة بالمعادلات (2.17) بهيئـة الرسم المخطط الموضح في الشكل (٢٢) . وفي رسم هذا الرسم المخطط ، نستعمل النظريـة حول مجموع المشغّلات Theorem on the Sum of operator والتي يمكـن تفسيرها كازدواج متوازٍ للمنظومات المكونة (القسم ٦ ، الفصل ١) .

لنعالج الان معادلات الموازنة لتخصيص المنتوجات والتي تأخذ الهيئة التاليـة بعد ادخال معاملات النفقات فيها :

$$X_i = a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{ii}X_i + \dots + a_{in}X_n + Y_i \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (2.19)$$

او

$$X_i(1-a_{ii}) = \sum_{j \neq 1} a_{ij}X_j + Y_i \quad (i = 1, 2, \dots, n),$$

اذن

$$X_i = \frac{1}{1-a_{ii}}\left(\sum a_{ij}X_j + Y_i\right) \quad (i = 1, 2, \dots, n). \quad (2.20)$$

ان الرسم المخطط المناظر للمعادلات (2-20) موضح في الشكل (٢٣) .

ديناميكية العمليات الموجّهة

٥ ـ ديناميكية العملية الماركسية لاعادة الانتاج ✶

سندرس كالمثال الثاني لتحليل العملية الديناميكية ، وبطريقة مشابهة ، تطور الاقتصاد تبعاً للمخطط الذي قدمه ماركس . نبدا بالمعادلة المناظرة لهذه العملية،

✶ جزء من الفصل (٣) في Oskar Lange, Introduction to Economic Cybernetics, ed. cit, pp. 77-80. ترقيم المعادلات كما في الطبعة المشار اليها . ترقيم الاشكال يتسلسل بحسب هذا الجزء .

والتي تظهر في المخطط الماركسي لاعادة الانتاج (القسم ١ ، الفصل ٢) :

$$x = a_c x + (v+m), \qquad (3.22)$$

حيث يكون a_c معامل نفقات وسائل الانتاج . يمكن ايضا كتابة هذه المعادلـــة كما يلي :

$$x = \frac{1}{1-a_c}(v+m). \qquad (3.22a)$$

ويعبَّر عن الكميات X و V و m بوحدات قيمة او اسعار .

عند دراسة ديناميكية عملية اعادة الانتاج ، علينا ادخال عامل الزمن فـي المعادلة قيد الدرس (3.22) ، اي يجب (تزمين) date الكميات . ندخـل مؤشرا t ليرمز للفترة الزمنية والتي سنعتبرها ١ سنة على وجه التبسيط .
نحن نفترض أن نفقة وسائل الانتاج فيالسنة المحددة $a_c x_{t-1}$ تناسبي وانتاج السنة التي تسبقها ، حينئذ ، تأخذ المعادلة الشكل :

$$x_t = a_c x_{t-1} + (v_t + m_t). \qquad (3.23)$$

وهذه تعني ان انتاج السنة t-1 يقرر كمية وســـائل الانتاج المستخدمة فـــي السنة t . بكلمة اخرى ، ان كمية وسائل الانتاج المستخدمة في سنة معينة ، (اي ، قيمة وسائل الانتاج المحولة الى المنتوج ، هي جـــزء معين ثابت من انتاج السنة التي تسبقها) $(0 < a_c < 1)$.

نقوم بحل معادلة الفروقات Difference equations (3-23) ، كما هـــو معتاد ، بالطريقة التعاقبيـــة Recurent Method . اذا افترضنـــا ، للتبسيط ، ان النفقة السنوية المباشرة للعمل v_t+m_t تكون ثابتة ، وبنفس المستوى كما في السنة الابتدائية ، تحديدا v_0+m_0 ، وانـــه لم تكن هناك وسائل انتاج في السنة الابتدائية ، فاننا نتوصل الى منظومة المعادلات التالية التي تعبر عن اقيام الانتاج في السنوات المتعاقبة :

$$x_0 = v_0 + m_0,$$

$$x_1 = a_c x_0 + (v_0+m_0) = (v_0+m_0)\cdot(1+a_c),$$

$$x_2 = a_c x_1 + (v_0+m_0) = (v_0+m_0)\cdot(1+a_c+a_c^2).$$

....

بشكل تعميمي

$$x_t = a_c x_{t-1} + (v_0+m_0) = (v_0+m_0)\cdot(1+a_c+a_c^2+\dots+a_c^t). \qquad (3.24)$$

يترتب على الحل التعميمي (3.24) ان العملية المدروسة تتجه نحو التوازن، اذا كان $|a_c| < 1$ ، والذي يتحقق في هذه الحالة لان $0 < a_c < 1$ عندئذ

$$\lim_{t\to\infty} x_t = (v_0+m_0)\cdot\frac{1}{1-a_c}. \qquad (3.25)$$

بهذه الطريقة، توصلنا لصورة عن نمط العملية الماركسية لاعادة الانتاج زمنيا. ان مشغّل التغذية العائدة $\frac{1}{1-a_c}$ ، والذي يظهر في المعادلة (3.25) ، هـو نسبة قيمة المنتوج الى العمل المباشر المنفق . ولما كان $0 < a_c < 1$ فان $\frac{1}{1-a_c} > 1$ اذن ، هذا المشغّل هو مكبر يعبر عن الزيادة في القيمة للمنتوج (بالعلاقة مع نفقة العمل المباشرة) نتيجة لاستنفاد Using up وسائل الانتاج .

لنتذكر انه على غرار المثال الاول ، يمكن تبسيط دراسة ديناميكيـــة هذه العملية . ونحن نستطيع افتراض وجود قيمة الانتاج $\hat{x}_t = \frac{v_0+m_0}{1-a_c}$ والتـــي تطابق حالة التوازن :

$$\bar{x}_t = x_t - \hat{x}_t = x_t - \frac{v_0+m_0}{1-a_c}. \qquad (3.26)$$

بعد التحويل ، وعلى غرار ما سلف ، نتوصل الى معادلة الفروقات التالية بالشكل المختزل (المتجانس)

$$\bar{x}_t = a_c \bar{x}_{t-1}. \qquad (3.27)$$

ان حل هذه المعادلة هو

$$\bar{x}_t = a_c^t \bar{x}_0. \qquad (3.28)$$

يترتب على الحل (3.28) ، ان الانحرافات Deviations عن حالة التوازن تنحذف بذاتها اذا كانت العملية مستقرة Stable نتيجة لكون $0 < a_c < 1$.
ويمكن توضيح العملية الماركسية لاعادة الانتاج ، بيانيـــاً graphically وبشكل مشابه لعملية تكوين الدخل الوطني على اساس المضاعف الكنزي .

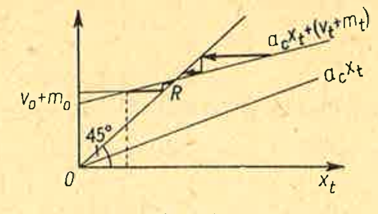


Fig. 24

ان الافتراض الذي قلناه ، حول استقرار Stability نفقات العمل المباشر v_0+m_0 غير ضروري . اذ يمكن التوضيح ، وحتى بطريقة بيانية ، ان نتائج التحليل الاساسية لا تتغير عندما تتغير نفقات العمل المباشر من سنة لأخرى. ففي الرسم البياني المطابق لا يكون الخط الممثل للانتاج $x_t = a_c x_{t-1}+(v_t+m_t)$ موازيا ، حينذاك ، للمستقيم الذي يمثل نفقات وسائل الانتاج $a_c x_{t-1}$ ، حتى ولو ان $0 < a_c < 1$ وان العملية ستتجه نحو التوازن ، كما موضح في الشكل (٢٤) . ان الخط المماثل للانتاج في السنة t لا يتطلب ، بالضرورة ، ان يكون خطا مستقيما ، ولكن عليه التقاطع والخط المستقيم المار من نقطة الاصل Origin لمنظومة الإحداثيات ، ويكون انحداره ، نسبة للاتجاه الموجب للمحور السيني x - axis ، ٤٥ درجة .

جدول محتويات لمجموع الكتاب وللجزء الثاني

محتويات المسودة الاولى لجدول محتويات المؤلف كله

موجز الاقتصاد السياسي

٥ . قوانين التوازن لاعادة الانتاج البسيط والموسع .
٦ . كفاءة العمل ، والحوافز الاقتصادية واعادة الانتاج الموسع .

الفصل الثالث ـ الانتاج الوطني والانتاج السلعي :

١ . التعاون وتقسيم العمل .
٢ . نطاق المجتمع المنتج . المبادلة والسلعة .
٣ . الانتاج السلعي . السوق .
٤ . المبادلة غير المباشرة والنقد .
٥ . قانون العرض والطلب . عملية تكوين السعر .
٦ . قانون القيمة كمنظم للانتاج السلعي وكمظهر للعلاقات السلعية في الانتاج . فتشية العلاقات السلعية .
٧ . عمل قانون القيمة . المنافسة والاحتكار .
٨ . القوانين العامة لتداول النقد . قيمة النقد وقوته الشرائية .
٩ . قياس الانتاج السلعي ـ النقدي . تحويل الدخول الى ايرادات . تحقيق النشاط الاقتصادي .
١٠ . اعادة الانتاج القيمي ـ النقدي . الدخل الاجتماعي . الاندثار والتراكم .
١١ . الاستثمارات والدخل القومي .

الفصل الرابع ـ النظرية الاقتصادية للنظم الاجتماعية .

١ . القوانين الاقتصادية العامة والقوانين الاقتصادية الخاصة بنظام اجتماعي . القانون الاقتصادي الاساسي لنظام اجتماعي .
٢ . العلاقات في الانتاج وفي التوزيع . دور الانتاج السلعي وقانون القيمة في النظم الاجتماعية المختلفة .
٣ . العمل المنتج وغير المنتج . الدخول الاولية والثانوية .
٤ . الطبقات والمراتبالاجتماعية . المصادر المختلفة للامتيازات الاجتماعية. الاشكال المختلفة للاستغلال .
٥ . القسر غير الاقتصادي في النظم الاجتماعية المختلفة . الدور الاقتصادي للدولة .
٦ . النظم الاجتماعية والحوافز الاقتصادية .

الملحق ١ ـ المخطط العام لاعادة الانتاج في اقتصاد طبيعي وسلعي .
الملحق ٢ ـ نظرية العرض والطلب .
الملحق ٣ ـ نظرية تكوين السعر في ظل المنافسة والاحتكار .
الملحق ٤ ـ دراسة في القياس الاقتصادي لعمليات السوق .

الباب الثاني : الاقتصاد السياسي للرأسمالية .

أ ـ النظم الاجتماعية ما قبل الرأسمالية واصل اسلوب الانتاج الراسمالي.
ب ـ رأسمالية التسيب الاقتصادي .
ج ـ الراسمالية الاحتكارية .
د ـ الحدود التاريخية لأسلوب الانتاج الراسمالي .

الباب الثالث : الاقتصاد السياسي للاشتراكية .

أ ـ المهام التاريخية لفترة بناء الاشتراكية .
ب ـ القوانين الاقتصادية لفترة الانتقال المولدة للقوانين الاقتصادية الاشتراكية .
ج ـ قوانين النمو غير الموحد للاقتصاد الاشتراكي .
د ـ التأثيرات المتبادلة للاقتصادات الاشتراكية والراسمالية في فترة الانتقال .
هـ ـ الاقتصاد السياسي للمجتمع الاشتراكي .

محتويات المسودة الثانية من جدول محتويات المؤلف كله

أوسكار لانكه

هيكل الاقتصاد السياسي

الباب الاول : الفروض العامة

الفصل الاول : الاقتصاد السياسي علماً .

١ . موضوعات الاقتصاد السياسي . مفاهيم اولية .
٢ . اسلوب الانتاج والنظم الاجتماعية . التفسير المادي للتاريخ .
٣ . القوانين الاقتصادية .
٤ . طرق الاقتصاد السياسي .
٥ . مبادىء الادارة العقلانية .
٦ . المناحي المختلفة لموضوعات وطرق الاقتصاد السياسي .
٧ . الاقتصاد السياسي والبراكسية (الفعالية) .
٨ . التكييف الاجتماعي والوظيفة الاجتماعية للمعرفة ـ الاقتصادية مقابل موضوعية الاقتصاد السياسي كعلم .

الفصل الثاني : العملية الاجتماعية للانتاج واعادة الانتاج .

١ . المظاهر العامة لعملية الانتاج .

٢ . عملية اعادة الانتاج ـ اعادة الانتاج البسيط والموسع .
٣ . المنتوج الاجتماعي والدخل الصافي .
٤ . تجديد وسائل الانتاج والتراكم .
٥ . قوانين توازن اعادة الانتاج البسيط والموسع .
٦ . كفاءة العمل ، الحوافز الاقتصادية وتطور قوى الانتاج .

الفصل الثالث ـ الانتاج السلعي وقانون القيمة .

١ . التعاون وتقسيم العمل .
٢ . نطاق المجتمع المنتج . المبادلة والسلعة .
٣ . الانتاج السلعي . السوق .
٤ . المبادلة غير المباشرة والنقد .
٥ . قانون العرض والطلب .
٦ . قانون القيمة كمنظم للانتاج السلعي وكمظهر للعلاقات السلعية في الانتاج . فتشية علاقات الانتاج .
٧ . عمل قانون القيمة . المنافسة والاحتكار .
٨ . القوانين العامة لتداول النقد . قيمة النقد وقوته الشرائية .
٩ . مقايسة الانتاج السلعي ـ النقدي . تحويل الايرادات الى دخول . عقلنة النشاط الاقتصادي .
١٠ . اعادة الانتاج الاجتماعي القيمي ـ النقدي . الدخل الاجتماعي . الاندثار والتراكم .
١١ . الاستثمارات والدخل القومي .

الفصل الرابع ـ النظرية الاقتصادية للنظم الاجتماعية .

١ . القوانين الاقتصادية العامة والقوانين الخاصة بنظام اجتماعي معين . القوانين الاقتصادية الاساسية للنظم الاجتماعية .
٢ . العلاقات في الانتاج والتوزيع . دور الانتاج السلعي وقانون القيمة في النظم الاجتماعية المختلفة .
٣ . العمل المنتج وغير المنتج . الدخول الاولية والثانوية .
٤ . العمل الفائض والمنتوج الفائض . الطبقات والمراتب الاجتماعية . المصادر المختلفة للامتيازات الاجتماعية . الاشكال المختلفة للاستغلال .
٥ . القسر غير الاقتصادي في النظم الاجتماعية المختلفة . الدور الاقتصادي للدولة .

٦ . النظم الاجتماعية والحوافز الاقتصادية .

الملحق ١ ـ المخطط العام لاعادة الانتاج في اقتصاد طبيعي وسلعي .

الملحق ٢ ـ نظرية العرض والطلب . .

الملحق ٣ ـ نظرية تكوين السعر في ظل المنافسة والاحتكار .

الملحق ٤ ـ دراسة في القياس الاقتصادي لعمليات السوق .

الباب الثاني : الاقتصاد السياسي للراسمالية

أ ـ النظم الاجتماعية ما قبل الراسمالية واصل اسلوب الانتاج الراسمالي .

ب ـ الراسمالية المتسيبة .

ج ـ الرأسمالية الاحتكارية .

د ـ الحدود التاريخية لأسلوب الانتاج الراسمالي .

الباب الثالث : الاقتصاد السياسي للاشتراكية

أ ـ المهام التاريخية لفترة بناء الاشتراكية واعتمادها على الشروط التاريخية لانحطاط الراسمالية في اقطار معينة .

ب ـ القوانين الاقتصادية لفترة الانتقال . تكوين القوانين الاقتصادية الاشتراكية .

ج ـ قوانين النمو غير الموحد للاقتصاد الاشتراكي .

د ـ التأثيرات المتبادلة للاقتصادات الاشتراكية والراسمالية ني فترة الانتقال .

هـ ـ الاقتصاد السياسي للمجتمع الاشتراكي .

محتويات المسودة الاولى لجدول محتويات الجزء الثاني

الجزء الثاني ـ العملية الاجتماعية للانتاج . النظرية العامة للنظم الاجتماعية .

١ ـ العملية الاجتماعية للانتاج . اعادة الانتاج والنمو الاقتصادي .

٢ ـ قوانين الانتاج الفنية والتوازنية .

ملحق : نظرية رياضية لاعادة الانتاج .

٣ ـ التراكم والنمو الاقتصادي .

الملحق

١ . العملية الاجتماعية للانتاج واعادة الانتاج .

٢ . قوانين الانتاج الفنية والتوازنية .

ملحق : نظرية رياضية لاعادة الانتاج .

٣ . التراكم والنمو الاقتصادي .

ملحق : العلاقات الكمية في عملية النمو الاقتصادي .

٤ ـ الانتاج السلعي والمبادلة السلعية ـ النقدية . السوق وقانون العرض والطلب . علاقات الانتاج في الانتاج السلعي . قانون القيمة .

ملحق : نظرية رياضية لآلية السوق وتحليلها الاحصائي .

ملحق : العملية الاجتماعية لاعادة الانتاج في الانتاج السلعي .

٥ ـ المنتوج الفائض والطبقات الاجتماعية .

٦ ـ الانتاج والتوزيع . التركيب العام للنظم الاجتماعية .

محتويات المسودة الثانية لملخص محتويات الجزء الثاني

عملية الانتاج والنظم الاجتماعية

الفصل الاول : العملية الاجتماعية للانتاج واعادة الانتاج .

الانتاج والعملية الاجتماعية للعمل . العمل ووسائل الانتاج والمنتوج . النفقات والدخل. انتاجية العمل الاجتماعي وكفاءة النفقات . الكفاءة المباشرة وغير المباشرة . التعاون وتقسيم العمل . عملية الانتاج : تنظيمها وعدتها وأتمتتها . تجديد وسائل الانتاج وقوة العمل . عملية اعادة الانتاج . اعادة انتاج علاقات الانتاج . الدخل الاجمالي والدخل الصافي . تجديد وسائل الانتاج . وسائل راس المال الثابت ووسائل راس المال العامل . ابعاد الكميات الاقتصادية . العدة المادية ومعدل التجديد . الاستخدام البسيط والموسع . دور الخزين في عملية اعادة الانتاج . التراكم وكفاءة العمل الاجتماعي . تطور قوى الانتاج الاجتماعي .

الفصل الثاني ـ قوانين الانتاج الفنية والتوازنية .

التعامد بين مدخلات الانتاج ومخرجاته . وسائل الانتاج والاستهلاك . شروط توازن اعادة الانتاج البسيط . مخططات التوازن ذات الفروع المتعددة. اعادة الانتاج الموسع وعملية النمو الاقتصادي . شروط توازن عملية اعادة الانتاج الموسع . معاملات الانتاج ومعاملات تركيب عملية الانتاج . التوازن والنمو : الاختناقات . تحليل سايبرني لعملية اعادة الانتاج . اعادة انتاج وسائل راس المال الثابت ومشكلاتها . تجديد وتطور قوى الانتاج . كفاءة

النفقات وقابلية الانتاج . نمو قابلية الانتاج ومسألة التجديد . معدلات النمو وتعامدها .
ملحق : منحى رياضي لنظرية اعادة الانتاج .

الفصل الثالث ـ التراكم والنمو الاقتصادي

تقسيم الدخل الصافي الى منتوجات ضرورية وفائضة . استعمال المنتوج الفائض ـ الاستهلاك والتراكم . أنواع التراكم ـ الاستثمارات والخزين الموسع . الاستثمارات في الانتاج والنشاطات الاخرى . استثمارات الانتاج ونمو الدخل القومي ـ فعالية الاستثمارات الصناعية الاجمالية . معاملات الاستثمار . الاستثمارات الصناعية والنفقات المرافقة لوسائل رأس المال العامل . الفعالية الصافية للاستثمارات الصناعية . الاستثمارات المنتجة بصورة مباشرة وغير مباشرة . الاستثمارات (التركيب التحتي) . تأثير الاستثمارات عبر الزمن : فترة الاستثمار وتجميد الوسائل . تقليص فترة الاستثمار وتأثيره في فعالية الاستثمارات . التراكم والنمو في الاستخدام، نسبة العمل ـ الانتاج للاستثمارات والانتاج . التراكم والاستثمارات وتغييرات كفاءة العمل الاجتماعي .
ملحق : العلاقات الكمية في عملية النمو الاقتصادي .

الفصل الرابع ـ المبادلة السلعية ـ النقدية وعلاقات الانتاج . قانون القيمة .

المبادلة السلعية ـ النقدية كرباط بين المنتجين . مبادلة منتوج العمل . العمل الفردي والعمل الاجتماعي . تغريب المنتوج عن المنتج . العمل المجسد والعمل المجرّد . القيمة والمنتوج . المبادلة السلعية ـ النقدية كمبادلة للقيمة . شروط المبادلة ـ المنافسة والاحتكار . تكوين السعر وقيمة السلعة . القيمة كتعبير ومقياس لعلاقات الانتاج الاجتماعية الظاهرة في المبادلة السلعية ـ النقدية . قانون القيمة . قيمة النقد . الانتاج التلقائي والمنظم. قانون القيمة كمنظم للانتاج التلقائي. السلعة ـ الفتشية ومظاهرها. قانون القيمة كأساس لمقايسة المدخلات والمخرجات في عملية الانتاج. تحويل المقولات الطبيعية الى مقولات اقتصادية قيمية : النفقة الى كلفة ، والايراد الى دخل ، والتجديد الى اندثار ، والدخل الصافي الى قيمة مضافة ، والمنتوج الضروري الى كلفة العمل ، والمنتوج الفائض الى الدخل الصافي (او فائض القيمة) . تجعل المقولات الاقتصادية القيمية الجمع ممكنا . المجاميع

الاجتماعية في عملية الانتاج ـ الناتج الكلي الاجتماعي ، الاندثار الكلي ، الدخل الاجتماعي .

ملحق : عملية الانتاج الاجتماعي في الانتاج السلعي .

الفصل الخامس ـ عمليات الانتاج واعادة الانتاج في نظم اجتماعية معينة . الانتاج والتوزيع .

دور العمل في اساليب انتاج معينة . علاقات الملكية والمنتوج الفائض . العلاقات الطبقية والطبقات الاجتماعية . تحصيص المنتوج الفائض ونوع العلاقات الطبقية . استقطاب العلاقات الطبقية . ما يسمى بالطبقات الوسيطة . الطبقات الاجتماعية والمجموعات الاجتماعية القانونية . العقارات و«الطوائف» والطبقات والحرفة . العلاقات الطبقية كعلاقات اقتصادية موضوعية . مسألة الوعي الطبقي . الطبقات الاجتماعية ، وما يسمى بالطبقات الوسيطة وتوزيع الناتج الاجتماعي . التوزيع الاولي والثانوي . التوزيع الثانوي هو خارج عملية الانتاج . دور التركيب الفوقي في التوزيع الثانوي للناتج الاجتماعي . المراتب الاجتماعية وحصتها في توزيع الناتج الاجتماعي . دور المراتب الاجتماعية في النظام الاجتماعي ـ المراتب والطبقات .

ثبت بأهم المصطلحات الاقتصادية باللغتين الانكليزية والعربية

A

Accumulation	تراكم
Activity Analysis	تحليل النشاط
Actuarial Methods	الطرق التأمينية
Actuary	خبراء التأمين
Aggregation	تجميع
Appliance	جهاز
Apriory	مسبق
Auxiliary Facilities	تسهيلات مساعدة
Average	متوسط
Asymptotically	متقارب

B

Balance condition	شرط موازنة
Balance — Sheet	موازنة عمومية
Balance — Sheet law of production	القوانين الفنية التوازنية للانتاج
Balance Equation	معادلة موازنة
Balance of Labour power	موازنة قوة العمل
Balance productive Capacity	موازنة الطاقة الانتاجية
Balance means of production	موازنة وسائل الانتاج
Balance of production by branches	موازنة الانتاج بحسب الفروع
Basics	اساسيات

By Imputation	حسابيا او ضمنيا

C

Circulation	تداول
Classical Economics	الاقتصاد الكلاسيكي
Close Loop	حلقة مغلقة
Combined Labour	عمل ممزوج
Compensatory Feedback	تغذية عائدة معوضة
Complex	مجمّع
Composite Commodity	سلعة مركبة
Component	عنصر
Conceptual Work	العمل الذهني
Constant Capital	رأسمال ثابت
Continous	مستمر
Contracted Reproduction	اعادة الانتاج المقلص
Conjugate Pairs	ازواج متوافقة
Coordination	تنسيق
Coordination Equation	معادلة التنسيق
Cooperation Relations	علاقات تعاون
Correspondence	تطابق
Coupling	مزاوجة
Cutoff Equation	معادلة مقطوعة

D

Dated Labour	عمل مؤرخ، مزمّن
Degree of utilisation	درجة استعمال
Device	بدعة
Devisible	قابل للقسمة
Disaggregation	تفصيخ
Dispersion	انتشار
Dampening	ضمور
Disproportion	اختلال ـ انعدام تناسب
Declining function	دالة انخفاض
Denumerable Set	مجموعة لا يمكن تعدادها
Discrete	غير عشوائي

E

Economy of Time	اقتصاد في الزمن

Economic obsolesence	التقادم الاقتصادي
Effective	فعال
Expanded Reproduction	اعادة الانتاج الموسع
External Economics	وفورات خارجية
Elimination Table	جدول الحذف
Echo	رَجْع
Ergodic process	عملية الصيرورة
Excess production	انتاج زائد
Equilibrium	توازن
Equality	متساوية
End Product	منتوج نهائي
Equilibrium Equation	معادلة توازنية

F

Factory	معمل
Feedback	تغذية عائدة
Flow	تدفق
Fixed Capital Means	وسائل راس المال الثابت
Fluctuations	ذبذبات
Formula	قانون ، قاعدة
Frequency Distribution	توزيع تكراري
Full Automation	اتمتة تامة
Factorial	مفكوك
Finite	محدود

G

Guild System	نظام الاصناف

H

Harmoneous Structure	تركيب منسجم
Histogram	رسم بياني نسيجي
Household Economy	اقتصاد منزلي
Human Reproduction	اعادة الانتاج الانساني
Hyper Surface	سطح واسع

I

Input - Output Analysis — تحليل المدخل ـ المخرج
Input - Output Flow Table — جدول تدفق مدخل ـ مخرج
Inputs — مدخلات
Inputs - Outputs — مدخلات ـ مخرجات
Identity — مطابقة
Indeterminate — غير معينة
Integration by parts — التكامل بالاجزاء
Incentive — حافز
Increasing returns to Scale — المردودات المتزايدة للحجم
Income - product — نسبة الدخل / الناتج
Indirectly Productive — منتجة بصورة غير مباشرة
Integer — عدد صحيح
Instrument — آلة
Instrumentalization — تأليل
Inter - branches — بين الفروع
Inter - branch flow balance — موازنة التدفق ما بين الفروع
Interdependently — بالتعاضد
Interventionary surveillence — اشراف تدخلي
Implement — مُسَخَّرة
Inverse — معكوس
Intensity of Elimination — كثافة الحذف
Isoquant — كمية متساوية

J

K

L

Labour, Living — العمل الحي
Labour theory of value — نظرية العمل للقيمة
Law of Substitution of outlays — قانون إحلال النفقات
Law of Substitution of Returns — قانون إحلال المردودات
Law of Increasing Rate of Substution of outlays — قانون المعدل المتزايد لإحلال النفقات
Law of Simple Substitution — قانون الاحلال البسيط

Law of Decreasing rate of Substitution of returns — قانون المعدل المتناقص لإحلال المردودات
Law of Increasing additional outlays — قانون النفقات الاضافية المتزايدة
Law of Value — قانون القيمة
Limiting — مُقَيِّد
Longevity Table — جدول الحياة
Linear Combination — التوفيق المستقيم
Linear Difference — فرق مستقيم

M

Maintenance outlay — نفقة الصيانة
Management — ادارة
Manufactory — مانيفاكتورة
Manufacture — صنع
Matrix of production Technique — مصفوفة تكنيك الانتاج
Mathematical Demography — الديموغرافيا الرياضية
Mathematical Economics — الاقتصاد الرياضي
Mechanisation — مكننة
Mechanism — آلية ميكانيكية
Mechanism, Servo — آلية مؤازرة
Moment — عزم
Moment generating Function — دالة مولدة للعزوم
Multinomial — متعدد الحدود
Multiplication — مضاعفة

N

Neo - Classical Theory — نظرية كلاسيكية جديدة
Necessary Labour — عمل ضروري
Non - Growing Function — دالة غير متنامية

O

Occupational Division of Labour تقسيم العمل الحرفي
Organic Composition of Capital التركيب العضوي لرأس المال
Origin نقطة الاصل
Oscillation ذبذبة
Outlay نفقة
Outlay, Unit نفقة الوحدة
Outlay Coefficients معاملات النفقات
Outputs مخرجات
Ownership Relations علاقات مِلكية

P

Passive مسالم
Pattern نمط
Period of Service فترة الخدمة
Planning of Social Economy تخطيط الاقتصاد الاجتماعي
Plant منشأة
Power Series متوالية مرفوعة
Posteriori ضرورة منطقية
Price System نظام السعر
Process عملية
Process, Technical عملية تكنيكية
Process, Mixed عملية مختلطة
Process, Pure عملية خالصة
Process of Reproduction عملية اعادة الانتاج
Production Department دائرة او قسم الانتاج
Production Branch فرع الانتاج
Production, Factors of عوامل الانتاج
Production, Prices of اسعار الانتاج
Production, personal Factor of عوامل الانتاج الشخصية
Production Technique تكنيك انتاج
Production, Material Factors of عوامل الانتاج المادية
Production Time زمن الانتاج
Production, Joint انتاج متصل
Production Period فترة انتاج
Products, semi أشباه منتوجات
Products, Finished منتوجات تامة

Q

Qualification مؤهِّل

R

Rate of Substitution معدل الإحلال
Rate of Surplus value معدل فائض القيمة
Rate of Exploitation معدل الاستغلال
Rate of Profit معدل الربح
Rationally فكرياً
Rationlisation of production عقلنة الانتاج
Reciprocal مقلوب
Reduction Equation معادلة اختزالية
Relative prices الاسعار النسبية
Renewal تجديد
Repair Outlays نفقات الترميم
Replacement استبدال
Reswitching اعادة تحويل
Return مردود
Renewal Equation معادلة التجديد
Renewal process عملية تجديد
Replacement Cycle دورة استبدال
Restitution Cycle دورة استعادة
Reproduction Consumption استهلاك اعادة الانتاج
Reproduction Input مدخل اعادة الانتاج

S

Scalar عيار
Semi - Invariants شبه لا متغيرات
Smooth , Smoothing ناعم ، وتنعيم
Self - acting stop وقفة فاعلة ذاتياً
Self - actor فاعل ذاتي
Simple Reproduction اعادة الانتاج البسيط
Simultaneously بالتزامن
Simultaneous production انتاج متزامن
Set مجموعة
Social Division of Labour تقسيم العمل الاجتماعي
Socialisation تشريك

Stocks	مخزونات
Stabilisation	تثبيت
Standard Commodity	سلعة قياسية
Surplus product	فائض المنتوج
Survival Tables	جداول البقاء (الحياة)
Survival Coefficient	معامل البقاء (الحياة)
System of Coupled Operation	نظام العمليات المتزاوجة
Standard Deviation	انحراف قياسي
Static Conditions	شروط السكون
Summation Sign	علامة الجمع
Surplus Labour	عمل فائض

T

Technical Equipment of production	العدة التكنيكية للانتاج
Total Social product	الناتج الاجتماعي الكلي
Total product	ناتج كلي
Theorem	نظرية
Transportation	نقليات

U

Universal Labour	العمل العام
Utilisation Period	فترة الاستعمال

V

Value	قيمة
Value Unit	وحدة قيمة
Value System	نظام القيمة
Variable Capital	راسمال متغير
Variance	تباين
Vector	موجّه
Vector Equation	معادلة موجّه
Vulgar Economist	اقتصادي سطحي

W

Wage - Goods	السلعة الاجرية
Waiting	انتظار
Wear and tear	البلى والخلَق
Wear and tear, Moral	البلي والخلَق المعنوي
Working period	فترة عمل

معجم الاعلام

ـأـ

ـبـ

ـتـ

ـجـ

فهرس المصطلحات

— ب —

— ت —

OSKAR LANGE

Political Economy

vol. 2

General Problems

الثمن ٢٠ ل. ل.
او ما يعادلها

دار الطليعة للطباعة والنشر
بيروت